

Mngool.com

علم النباتات والحيوانات



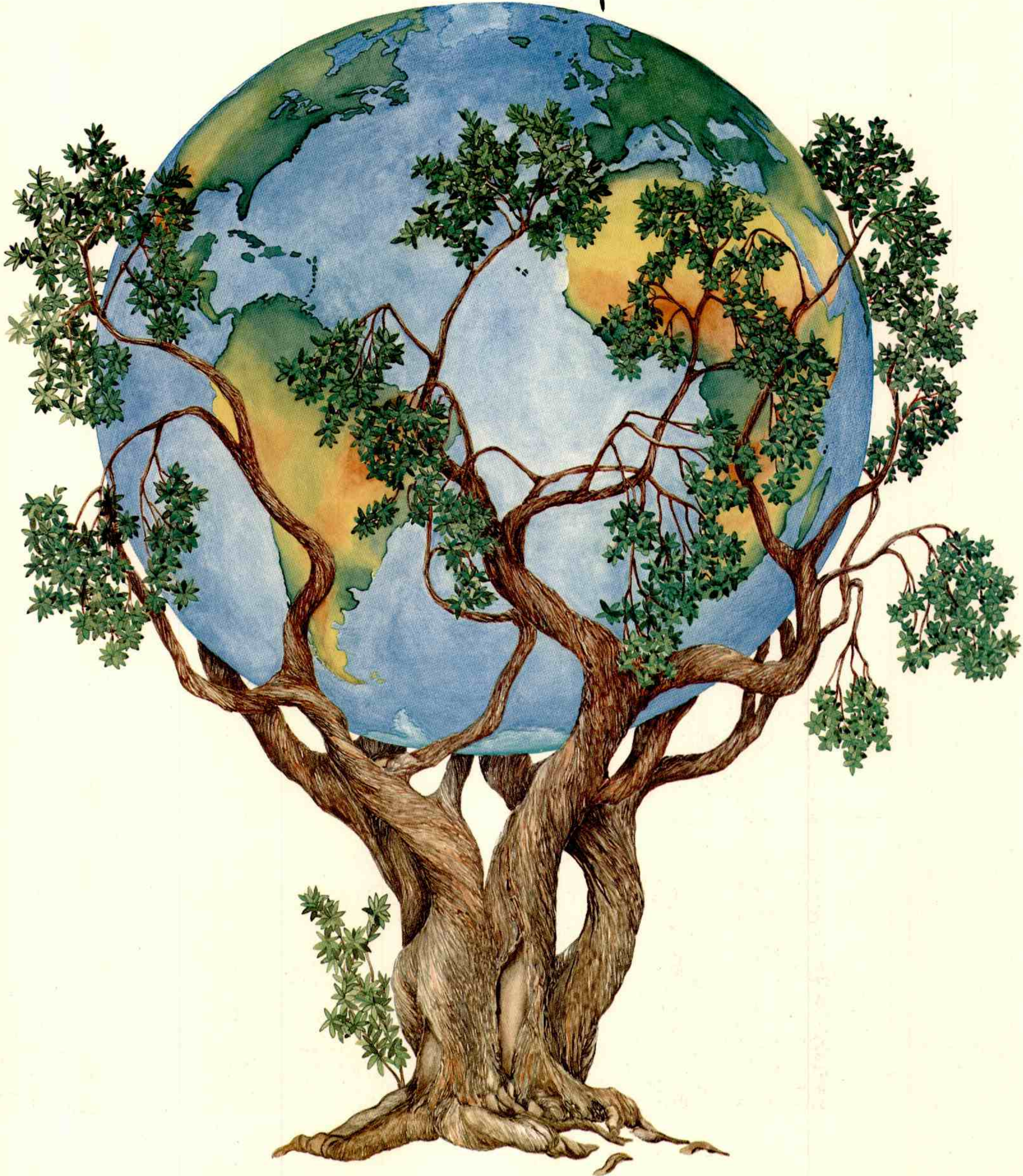
سيلكا - سويسرا

فهـــــــرس

حقوق التوزيع الخاصة
سيلكا-سويسرا

Imprimé en Italie par G.E.P. Cremona
Printed in Italy by G.E.P. Cremona

عالم النباتات



تصنيف النباتات

إن علم النباتات المتفرع عن علم الأحياء يهتم بقضايا وأشكال النباتات وكل ما يتعلق بحياتها وتطورها . وقد أثبت أهميته منذ القديم ، إذ كان إلى غاية القرن السادس عشر مرتبطا بالطب وبالنباتات الصيدلية ، ولم يعتبر علما قائما بذاته ومستقلا عن باقي العلوم الأخرى إلا خلال القرن السادس عشر . ورغم ما توصل إليه العلماء آنذاك في ميدان هذا العلم الجديد ، فقد بقيت مسألة تصنيف النباتات لمدة طويلة مسألة تقريبية وسطحية كان يَكْتَفِي بتعريف النباتات على تنوعها من خلال وصفها دون ادخال مُصطلح دقيقٍ عليها .

ويعد عمل عالم الطبيعة السويدي شارل ليني (1707 — 1778) منعطفا حاسما في تاريخ علم الأحياء ، حيث انكب على مسألة تصنيف المملكات الثلاث ، الحيوانية والنباتية والمعدنية ، وأدخل في « نظامه الطبيعي » أسلوب التسمية اللاتينية التي ما زالت معتمدة إلى الآن . ومع مرور الزمن ، لم تلبث تصنيفات ليني ونظرياته الاحيائية أن أضحت غير ملائمة ، إلا أن أعماله مع ذلك ما زالت تعتبر نقطة إنطلاق بالنسبة لعلم النباتات الحديث.

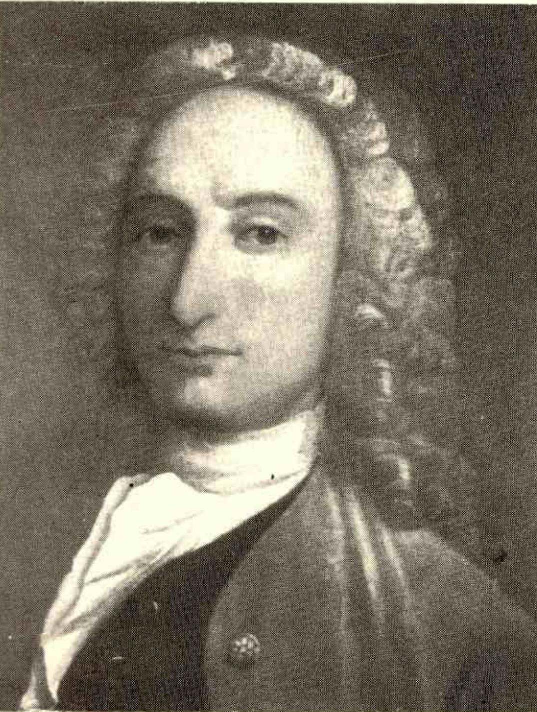
كان التصنيف الذي أورده ليني « طبيعيا » ، أي مرتكزا على المميزات الخاصة للنباتات والمنتقاة بكيفية سهلة تسمح بالتعرف على عدد كبير من أصنافها . من ذلك مثلا مقياس وجود أو غياب الأزهار كعضو تناسلي عند النبات . وقد قام ليني بالفعل ، بوضع تقسيم أولي يفصل النباتات ذات الأزهار أو البزريات عن النباتات بدون الأزهار . أو اللازهريات .

توجد على وجه الأرض آلاف النباتات المختلفة التي لانراها ولايمكن أن نراها . ولذلك يبقى من الصعب القيام بتصنيف شامل ودقيق لكافة أنواع النباتات ، وقد واجه علماء النبات الأولون هذه المشكلة قبل قرون ومن بينهم شارل ليني الذي قام بأول محاولة تصنيف منهجية .

إلى اليسار : غابة متلبدة شاسعة .

أسفله : شال ليني





ومع أن هذه المصطلحات قد بقيت متداولة في الاستعمال العادي ، فإن التصنيف المعمول به حاليا ، يخضع لمقاييس مختلفة تماما عن مقاييس ليني ، إذ يقسم المملكة النباتية إلى مجموعات تقوم على أساس مركب من الخصائص التي يصعب في الغالب التعرف عليها ، عوض خاصية واحدة بارزة ، وذلك ما يعرف بـ « التصنيف الطبيعي » ، الذي يبين مختلف درجات التشابه و « القرابة » بين النباتات الشيء الذي يؤدي إلى إقامة « شجرة نسب » خاصة بالمملكة النباتية . والوحدة الأساسية التي يعتمدها هذا التصنيف هي النوع ، فإذا كان هناك عنصران يتوفران على نفس الخصائص الأساسية في مراحل تطورهما ، وعندما ينحدر كلاهما من عناصر مشابهة لهما ، ويمكن لهما التناسل لانجاب عناصر مشابهة لهما ، فإن مثل هذه العناصر تشكل نوعا واحدا . على سبيل المثال كل النباتات المعروفة بالذرة تشكل جنسا ، وكذلك الشأن بالنسبة للأشجار المسماة بالبلوط القوي .

وهناك بعض الأجناس التي تتشابه إلى حد بعيد ، ويكون مبدأ التجانس هذا أساسا لتصنيف عدّة أنواع في إطار مجموعة أكبر هي الجنس : فأنواع البلوط القوي والسنديان الأخضر والسنديان ذو الساق المعلاقية ، تمثل كلها جنس السنديان . وكان ليني هو أول من أعطى إسما لاتينيا لكل صنف من النباتات باستعمال كلمتين لاتينيتين تشير الأولى إلى الجنس والثانية إلى النوع ، وما زال هذا النظام مستعملا لحد الآن : فسنديان البلوط القوي هو النبات المنتمي إلى نوع البلوط القوي وإلى جنس السنديان .

وكما أن عدة أنواع متقاربة تشكل فيما بينها جنسا فإن عدة أجناس متجانسة تشكل أسرة ، ومجموعة أسر تشكل طبقة ، ومجموعة طبقات تشكل فرعا أو نموذجا أو عرقا . ويؤدي تجميع النماذج إلى توزيع كبير للأجسام الطبيعية على ثلاث ممالك أو عوالم ، وهي على التوالي ، المملكة الحيوانية والمملكة النباتية والمملكة المعدنية .

وفي جميع الحالات ، يطرح تصنيف النباتات مشكلا من التعقيد بمكان بحيث لم يتوصل العلماء بعد إلى الاجماع والاتفاق على طبيعة وعدد المقولات الواجب استعمالها .

وفيما يلي نقدم تصنيفا يتوخى التبسيط والوضوح وهو مشتق من تصنيف المختصين الذي يشوبه التفصيل والتدقيق إلى درجة التعقيد .

التصنيف العامّ

- **الأشن المشقّقة**
  - **الاشن البكتيرية**
    - البكتيريات
    - الفيروسات
  - **الأشن الزرقاء**
- **المشريّات**
  - **الطحالب**
    - الطحالب الذهبيّة
    - الطحالب السمراء
    - الطحالب الخضراء
    - الطحالب الحمراء
  - **الفطور**
    - الهلاميّات
    - الغشائيات
      - الطحلبيّات
      - الزّقيات
      - الدّعاميّات
  - **الحزائز**
  - **الطحلبيّات**
- **الكورموفيتات**
  - **اللازهريّات الوعائية**
    - الخُذْريّات
    - الكنباثيّات
    - السرخسيّات
  - **البزريات (باديات الزهر)**
    - **عاريات البزر**
      - الساغوتيات
      - الطقسوسيّات
      - الصنوبريّات
      - الرجرجيّات
    - **كاسيات البزر**
      - ذوات فلقتين
      - أحاديات الفلقة

الرسم جانبه : تصنيف نباتي : ويظهر الفرق بين اللازهريات وباديات الزهر رغم أن هذه المفارقة أصبحت اليوم متجاوزة .

التصور العام :

لماذا تعتبر البكتريات نباتية ؟

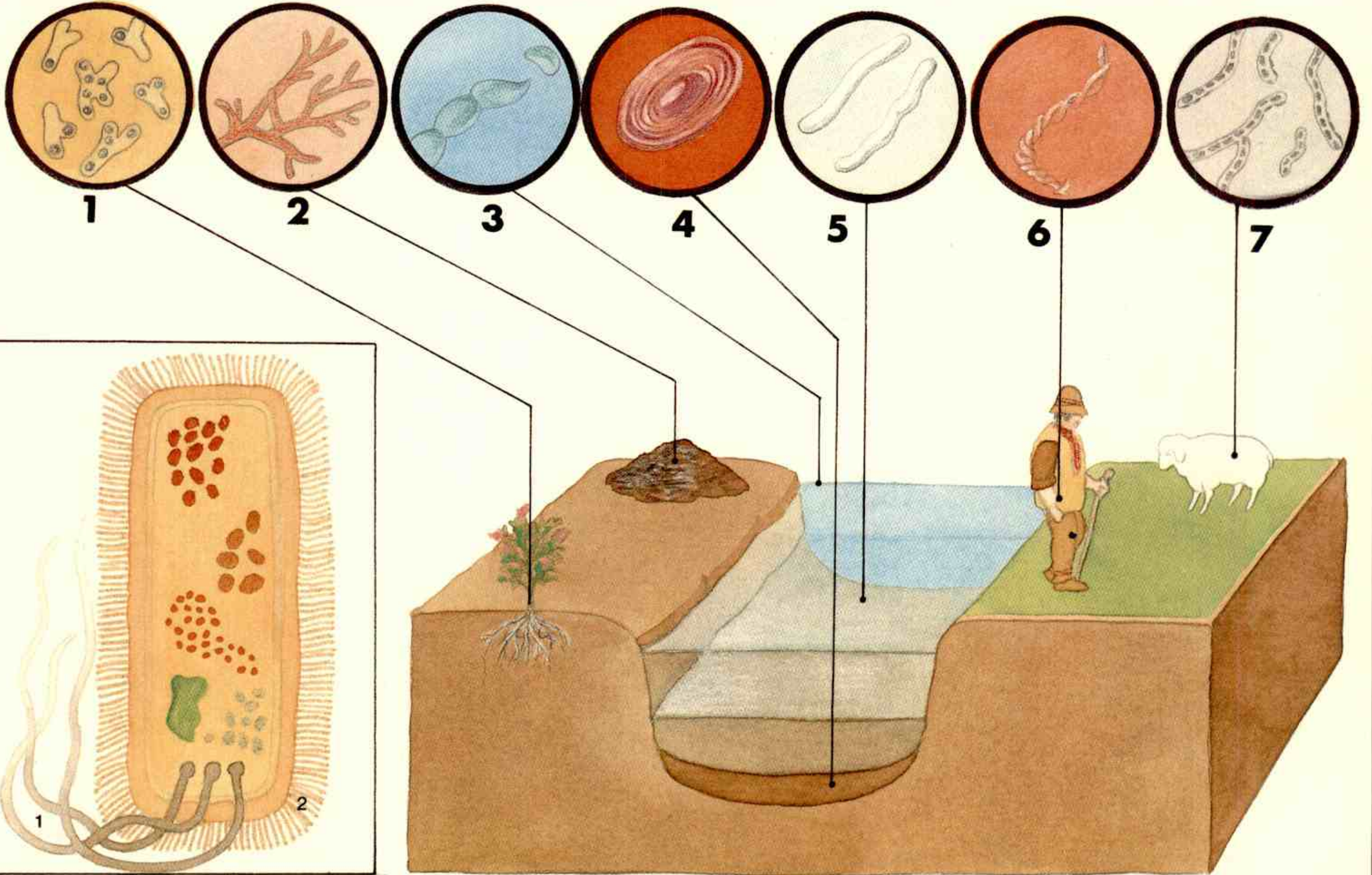
من الملاحظ أن الفرق القديم ما بين البزريات (باديات الزهر) واللازهريات مازال متداولا لحد الآن، رغم تقدم العلم في هذا المجال، ورغم كون المفارقة غير كافية ولا تكتسي سوى قيمة توضيحية محدودة .

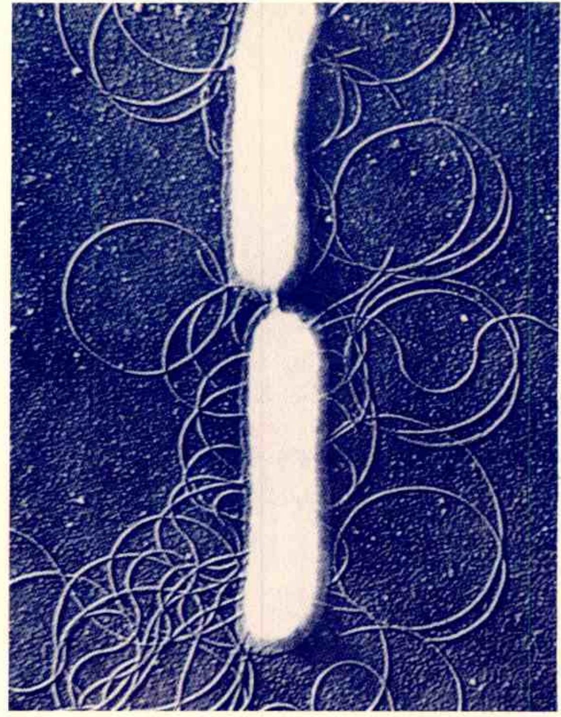
يمثل تقسيم الأشن المشققة من الناحية التطورية ، الرتبة الدنيا في عالم النبات : فالأجسام التي تنتمي إلى هذه المجموعة هي بالفعل نباتات بدائية ذات مقاييس مجهرية ، وهي في غالبيتها ذات خلية واحدة لا تتوفر على غشاء منفصل عن الهيولي . وهي بذلك أجسام أحادية البزرة . ومن خصائص الأشن كذلك ، كونها تتكاثر عن طريق انشقاق خليتها الأم التي ينشأ عنها عنصران جديدان ولذلك سميت بالأشن المشققة .

الأشن المشققة	الأشنة البكتيرية
	الأشنة الزرقاء أو الطحالب الزرقاء

البكتريات :

البكتريات هي كائنات نباتية بسيطة مكونة من خلية واحدة وتتميز بتعدد أشكالها . وبالفعل فرغم أن كلمة بكتريا الشامل يدل بالحرف على « عصية » ، فهناك بكتريات ذات شكل كروي أو مستطيل كالباسيل أو لولبي كالمتمعجة ، إلى جانب مجموعة كبيرة من الأشكال الوسطى . ويمكن للبكتريات أن تجتمع على شكل





تتخد البكتريات أشكالا مختلفة ؛ فهي إما كرويّة أو لولبيّة أو مستطيلة ، كما يظهر في **الصورة أعلاه** التي تبين انقسام أحد البكتريات .

مجموعات ذات أشكال متباينة ، نذكر منها المكوجات حين تكون البكتريات متحدة مثنًى مثنًى ، ثم المكورات العقدية حين تكون على شكل سلاسل صغيرة ، والمكورات العنقودية حين تتخذ شكل عنقود من العنب ، والتابولية

رسم الصفحة الجانبية :

في الرسم : 1 الريزوبيوم وهي بكتريا عضوية الشكل تعيش في تكافل مع جذور القطانيات حيث تعطيها الأزوت الذي تلصقه بالعقد الجذرية : الجارش (2) وهي البكتريا التي تسبب تعفّن ركامات النباتات ؛ غاليونيلا (3) وهي بكتريا تستعمل الاوكسيجين الموجود في الماء ، أما الارجوانيات (4) فتستعمل الاوكسيجين الموجود في قعر البحيرات : روسبيريلوم (5) وهو بكتريا حيهوائية اختيارية لانها تستطيع الحياة في غياب الاوكسيجين وفي تواجده . ويعيش عدد كبير من البكتريات في جسم الانسان ومنها البريميّة (6) التي تعيش داخل الكلية وتسبّب نوعا من اليرقان ؛ وهناك بكتيريا أخرى تعيش في أمعاء الحيوانات الراقية (7) .

في المربّع : بكتيريا وتظهر أهدابها (2) وسياطها (1) .

حين تتخذ شكلامكعبا . وتكون البكتريات المستديرة مثل الكوك في الغالب جامدة بينما البكتريات الأخرى تتوفر في محيط خليتها على زوائد خيطية الشكل تسمّى بالأهداب حين تكون قصيرة والسيّاط حين تكون أطول، وهي تؤدي حركات تمكن البكتريا من التنقل .

ورغم التقدم المنجز في ميدان دراسة البكتريات وخاصة بتطور علم خاص يعرف بعلم البكتريات فإن تصْنيفها ضمن عالم النباتات دون عالم الحيوانات يطرح مشكلة ما زالت واردة : ذلك أن هذه الطبقة تضم في نفس الوقت أشكالا ذاتية التغذية قادرة على تركيب الذرات العضوية انطلاقا من مواد لاعضوية ، إلى جانب أشكال عضوية التغذية تتصرف كباقي الحيوانات حيث لا تتغذى إلا من المواد العضوية التي سبق تركيبها من قبل أجسام أخرى . إلا أن أغلبية أنواع البكتريات عضوية التغذية ، مما يفسر كونها تنتشر حيث توجد مركبات عضوية . وبصفة عامة فمقاييسها الصغيرة وقلة حاجياتها الغذائية وظروفها البيئية ، كل ذلك يجعلها قادرة على العيش والتكاثر تقريبا في كل مكان ، اذ نجدها في الهواء والماء والتربة وفي أجسام الحيوانات والنبات وهي بدون شك الكائنات الحية الأكثر وفرة وانتشارا في كوكوبنا ، وقد رأى بعض العلماء أن ملعقة صغيرة قد تحتوي من البكتريات كمية يفوق عددها بكثير عدد الكائنات البشرية على وجه الأرض . وأغلب البكتريات لا تفترض كشرط أساسي لحياتها توفر الأوكسيجين الضروري لباقي الأشكال الحياتية المتطورة الأخرى .

وهناك بعض الأنواع البكتيرية المعروفة بالطفيليات تقوم بمهاجمة الجسم حيث تستقر به وتلحق به أضرارا تكون في الغالب خطيرة . فالكزاز والذباح والتيفوس والسل من نماذج الأمراض الخطيرة التي يسببها نشاط البكتريات الطفيلية .

الفيروسات أو الحمات :

إن الفيروسات تشكل طبقة خاصة من الأجسام المجهرية ، وهي ذات مقاييس بالغة الدقة لا ترى إلا بالمجهر الالكتروني . وهي بالتالي أصغر بكثير من البكتريات التي يمكن معاينتها بواسطة مجهر بصري عادي . وزيادة على ذلك فالفيروسات لا تتكاثر إلا داخل الخلايا الحية وهي بذلك كلها أشكال طفيلية لأجسام أخرى بما فيها البكتريات ، ومضرتها للأشكال الحياتية الأخرى تتجلى أيضا في تسميتها بالطفيلية ، ثم أن كلمة « فيروس » تفيد باللاتينية « السم » . والفيروسات معروفة جدا لدى مربي

ماسرّ خطورة الجراثيم ؟

الحيوانات ، وذلك لأن الأمراض التي تلحقها بالمواشي متعددة ، وتنتشر بسرعة فائقة حيث تخلق أحيانا أوبئة فتاكة ، ومنها على سبيل المثال داء الخنب والحمى القلاعية . والانسان بدوره لا يمتلك مناعة مطلقة ضد تأثير الفيروسات : فالكوارث المأساوية التي تمثلها أوبئة الجدري وشلل الأطفال قد أبادت في الماضي سكان مدن بأكملها . والفيروسات مسؤولة كذلك عن الأمراض الطفيفة مثل الزكام وبعض أمراض الأطفال كالحصبة والحمى القرمزية وغيرهما .

الطحالب الزرق :

إن الطحالب الزرق أجسام ذاتية التغذية ، وهي كما يظهر من تسميتها ، تتميز بلون أزرق وأخضر أو مزرق كثيف ، نظرا لتوفرها على صباغ خاص يسمى الفيكوسيانين . أما بنيتها الخلوية فهي غاية في البساطة . والطحالب الزرق على العموم أجسام خلوية ، وحين تظهر على شكل متعدد الخلايا فهي نتاج تلاحم عدة وحدات تكوّن فئة من الفئات الكبرى وفي هذه الحالة فهي تتخذ شكل صفائح أو خيوط أو ركامات ثلاثية الأبعاد ومختلفة الأشكال وتكون في الغالب داخل غلاف هلامي .

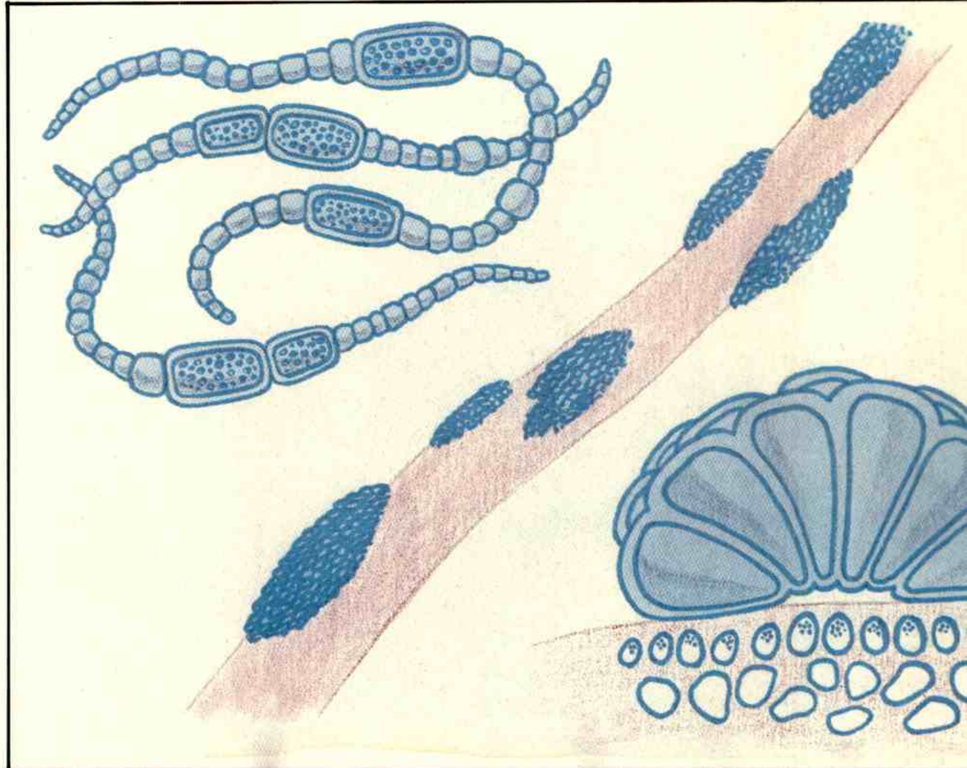
ويتم انتشار النوع عن طريق خلايا متحركة بإمكانها أن تنفصل عن الفئة الكبرى ثم تنتقل ببطء عبر مسافة قصيرة في الماء قبل أن تتوقف وتنشىء فئة جديدة .

ويعد وجود الماء بغزارة وبأشكال متنوعة ، شرطا أساسيا لتطور الأشنة الزرقاء الواسعة الانتشار . فهي توجد في المياه المالحة والاجاجة حيث تندرج ضمن أصناف العلق ، كما توجد في المياه العذبة المتفاوتة الاستقرار .

وتتميز هذه المجموعة بقدرة فائقة على التكيف لا مثيل لها لدى جميع أصناف العالم النباتي الأخرى باستثناء الأنواع البكتيرية : فالطحالب الزرقاء تعيش في جميع الظروف المناخية تقريبا ، وتتكيف مع درجات حرارة تتراوح ما بين 80 درجة مئوية و87 درجة مئوية تحت الصفر . وهي توجد في الينابيع الحارة كما توجد في جداول الجبال العالية وحتى فوق الثلج على حد سواء . إلا أن أغلب الأنواع تفضل المناخ المعتدل وتكثر في المجاري والبالوعات وعلى الصخور المبللة بمياه البحر ، وفي الشعاب والأراضي الرطبة بصفة خاصة .



إن الفيروسات تنتمي إلى مجموعة الفلقيات ، وهي أجسام مجهريّة تتسبّب امراضا مختلفة للحيوانات والانسان . في **الصورة** فيروسات الزكام .



الصورة الهامشية : طحلب أخضر .

المشريّـــات

المشرِيّات :	الحزازات الطحالب الفطريات الطحلبيات

إن فئة المشريّات تتضمن حوالي 132000 نوعا من بين الأنواع النباتية الـ 400،000 المعروفة . وتنتمي إلى هذه المجموعة النباتات « ذات المشرة » ، أي أنها أجسام نباتية لا يطفو منها التمييز العادي من جذور وساق وأوراق كما هو الشأن بالنسبة للنباتات العادية . وتعرف الأنواع المختلفة تنوعا بالغا من حيث الشكل والمقاييس والألوان ، وكذلك من حيث نمط التغذية ، إذ هناك أشكال ذاتية التغذية كالطحالب وأشكال عضوية التغذية كالفطور ، كما أن هناك فرعا خاصا آخر تشكله الحزازات المكونة فقط من أجسام متكافلة.

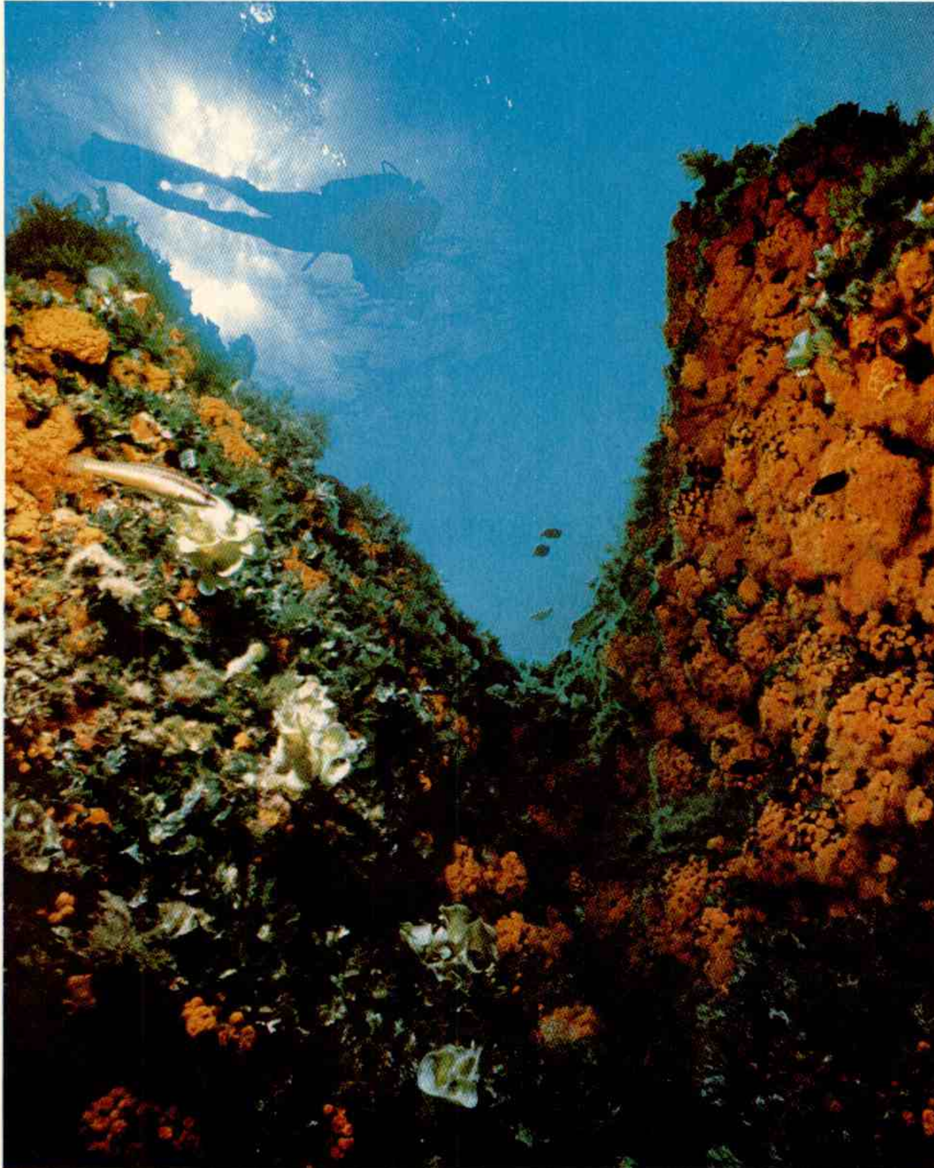
الطحالب :	الطحالب الذهبية . الطحالب السمر . الطحالب الخضر . الطحالب الحمر .

ليس من السهل تعريف النباتات التي تدرج تحت إسم « طحالب » بدقة ووضوح . فأغلب الناس يستعملون الكلمة للحديث عن كل جسم ملون يعيش في الماء طافيا أو ملتصقا بالقعر ، ويظهر وكأنه نبات كسائر النباتات

ما يُكوِّن الطحالب

الأرضية . وبالنسبة لعلماء النبات ، فالطحالب بمفهومها الواسع هي أشكال نباتية تنتمي إلى فئة المشريات ، وهي قادرة بفضل التخليق الضوئي ، على أن تصنع لنفسها المواد العضوية التي تحتاجها . وتشمل المجموعة أشكالا أحادية الخلية وأشكالا متعددة الخلايا .

فالطحالب الأحادية الخلية تكون في الغالب مجهرية لا ترى بالعين المجردة إلا إذا كانت متجمعة في كتل كبيرة .



إن لون الطحالب من الخصائص الأساسية لقعر بحريّ . فالطحالب هي التي تجعل المياه تبدو وكأنها خضراء أو زرقاء أو سمراء حسب انتماء الطحالب الى احدى المجموعات العلقية الأربع . في **الصورة** قعر بحري .

أما الطحالب المتعددة الخلايا فهي أكبر حجما وقد تتخذ أشكالا مختلفة وغريبة ، إذ تشبه أحيانا النباتات الراقية .

وتضم مجموعة الطحالب حوالي 18000 نوعا مختلفا بما فيها الطحالب الزرق ، وهي منتشرة بوفرة في جميع أنحاء المعمورة . وتفضل الطحالب الأوساط الغنيّة بالمياه ، وخاصة منها البحار حيث يعيش أكبر عدد من الأنواع .

وقد تعيش طافية في الماء أو ملتصقة بالقعر أو بالصخور ، وحين تكون كثيرة العدد ، فهي تشكل براري وغابات بحرية حقيقية . وتمثل بالنسبة للعديد من الأصناف الحيوانية مصدرا قوتيا ثمينا ومخبئا آمنا . فالطحالب المجهرية تمثل إلى جانب الأجسام الحيوانية المجهرية داخل البحر ما يعرف بالعلق الذي يظهر على شكل كتل من الأجسام التائهة

كم عدد أنواع الطحالب ؟

الطحاليب الذهبية :

الطحالب الذهبية هي ذات لون أصفر مخضر أو أصفر ذهبي، ولذلك تسمى بالذهبية . وهي طحالب بدائية أحادية الخلية في أغلبيتها وتوجد دائما على شكل فئات كبرى . وجل أنواعها قادر على التنقل بفضل نشاط سوطين اثنين أو ثلاثة سياط التي تتوفر عليها .

وتكون الأنواع الأكثر بساطة في بعض الأحيان مجردة من غشاء خلوي حقيقي : وفي هذه الحالة ، تغير الخلية من شكلها ، باستمرار وترسل تمديدات على غرار الأميبات ، تسمح لها بالتنقل في حركة تعرف بالحركة الأميبية .

وتذكر طريقة التغذية لهذه الأنواع البدائية بأسلوب الأميبات : فهي تلتف حول الجزيئات التي تقتات بها ثم تهضمها ، وذلك ما يعرف بالبلعمة .

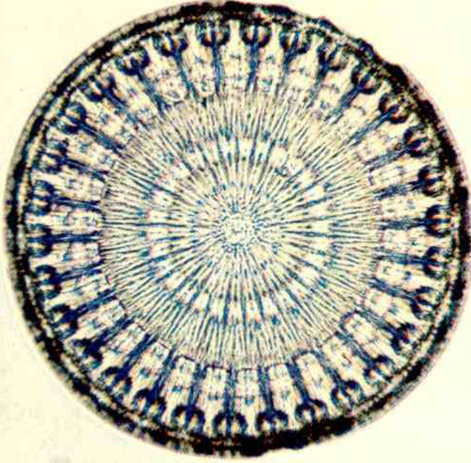
وفي الغالب ، يكون الغشاء الخلوي متوفرا ، وقد يكون أحيانا مشبعا بمواد صوانية تخولها مقاومة ومناعة خاصة .

ويتم تكاثر الطحالب الذهبية عادة بطريقة شقية ، ويجري حسب أساليب تختلف من نوع إلى آخر . فهناك عدد كبير من الطحالب الذهبية في المياه العذبة أو مياه البحار . وتفضل أغلب الأنواع المياه الباردة ولذلك فهي تكون أكثر انتشارا في سيول الجبال . كما أنها تشكل جزءا مهما من علق البحيرات .

وتشكل **المشطورات** مجموعة خاصة ، ونصنفها في هذا الباب مع الطحالب الذهبية رغم أن العديد من المختصين يرون بأنها تشكل فرعا مستقلا . والمشطورات هي بدون شك من أجمل الطحالب وأكثرها رشاقة . وهي دقيقة لايتجاوز طولها 500 ميكرون ولا يتعدى سُمكها عشرة ميكرونات . (الميكرون وحدة قياسية تساوي جزءا من ألف من الميلمتر) . وتتميز المشطورات بتوفرها على غشاء خلوي صواني يتكون من صمامين يندمج أحدهما في الآخر على شكل علبة بغطاء . وهي ذات جسم مسطح يتخذ محيطه أشكالا متنوعة منها المربع والبيضي والدائري والمثلث .

والغشاء الصواني مثقوب بدقة ومرصع بالنقط والخطوط والألعاء التي ترسم أشكالا منتظمة وذات جمال أخاذ . ويتم التكاثر بدون أزهار حيث يقوم على انشطار الخلية . والمشطورات كثيرة الانتشار في المياه العذبة والمياه البحرية على حد سواء ، وهي تشكل 90 % من علق البحر ، كما تمثل أكبر كمية من الطحالب الوافرة في الشواطىء والأراضي الموحلة . وهي تعيش في الغالب بالمناطق الأقرب إلى سطح الماء حيث تتخلص من الأوكسيجين عن طريق التخليق الضوئي مما يتيح الحياة للحيوانات الحيهوائية أي المحتاجة إلى الأوكسيجين .

أما تفضيلها للمياه القليلة العمق فيرجع إلى حاجتها لكمية من الضوء كافية للقيام بعملية التخليق الضوئي .



أعلاه : تضخيم لأحدى المشطورات (ليبيدوسوس إيليغان) وفي الوسط تظهر القوقعة الصوّانية التي توجد دائما في الطحلب ، وتودع في قاع الماء بعد موته ويمكن لركام القوقعات الصوانية أن يرتفع إلى أن يصل سمكه **عدة** مئات الأمطار .

وعندما يموت طحلب ، فإن قوقعته الصوانية تودع في قعر الماء . وقد يترتب عن تراكم القوقعات الصوانية رواسب ذات مقاييس هائلة **تمتد على مساحة تبلغ آلاف الأمتار المربعة وإلى عمق يصل مئات الأمتار** . وفي العديد من هذه الايداعات تختلط قوقعات المشطورات بالرمال والمواد العضوية أو اللاعضوية الأخرى والتي يرجع تاريخها إلى عهود جيولوجية قديمة جدا ، وتشكل ما يعرف بالدقيق المتحجر .

الطحالب السمر :

الطحالب السمر طحالب بحرية متعددة الخلايا ، يرجع لونها الأسمر المتميز إلى توفرها على أصباغ خاصة تحجب اليخضور . وتتميز مجموعة هذه الطحالب بتنوع كبير في بنيتها وأحجامها ، حيث تتراوح ما بين الأشكال المجهرية وأشكال يبلغ طولها عشرات الأمتار .

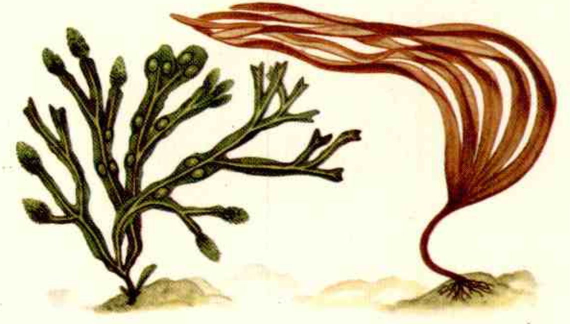
ويمكن لمشرة الطحالب السمر أن تكون خيطية أو رقائقية ، متماسكة أو مجوفة . كما أن بإمكانها أحيانا أن تتميز بظهورها على شكل التجزيء الخاص بالنباتات الراقية ، حيث تكون لها جذور وساق وأوراق . وفي هذه الحالة ، فالجزء الذي يشبه « الساق » يسمى سويقة وتسمى الأوراق سرخسات والجذور أورما .

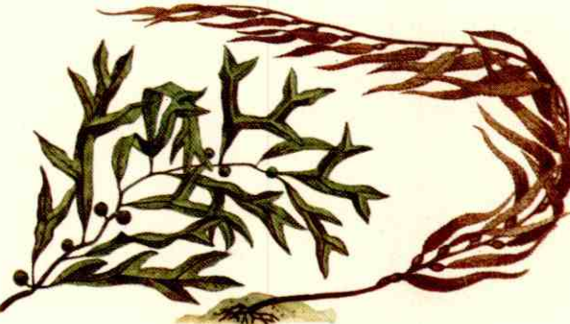
وسط المياه والتي يقتات منها عدد كبير من الحيوانات البحرية كالحيتان مثلا .

ويطرح تصنيف أنواع هذه المجموعة مشكلة بالغة التعقيد ، وقد تضاربت الآراء حوله ، وتم تواجد العديد من الاقتراحات المتباينة التي لم يحصل الاجماع بشأنها في صفوف علماء النبات . وقد حرصنا في هذه الدراسة على التصنيف الأبسط والأعم الذي يقوم على اللون بالاضافة إلى عدة خصائص : ذلك أنه يمكن تقسيم الطحالب إلى أربعة فروع هي الطحالب الذهبية والطحالب السمر والطحالب الخضر والطحالب الحمر . ويرجع لون الطحالب إلى نوع الأصباغ التي تحتوي عليها الكنسجات الخاصة بالخلايا النباتية والتي تعرف بالجبيلات .

ويتم تكاثر الطحالب السمر بطريقة شقية أو لا شقية وهي طحالب بحرية بالأساس وتنتشر في البحار الباردة ، حيث تعيش إما طافية بحرية وسط المياه أو ملتصقة بصخور القعر أو الشواطىء بواسطة قاعدة ساقها التي تشبه في بعض الأحيان محجمة غليظة . وهي تشكل أكبر جزء من نباتات القيعان البحرية الصخرية ، وتوجد في أعماق متنوعة . ففي البحر المتوسط توجد على عمق 110 متر تحت سطح البحر. وبالنظر إلى كِبَر أحجامها، فإن بعض الأنواع تعيش مغمورة والقاعدة في عمق يتعدى عشرة أو عشرين مترا بينما تطفو سرخساتها فوق المياه . ومن المظاهر الغريبة التي تميز بعض مجموعات الطحالب السمراء توفرها على أكياس هوائية صغيرة ممتلئة بالغازات وملتصقة بجسم الطحلب أو معلّقة على تفرعات مشرته بواسطة سويقات دقيقة . وتمكن الأكياس الهوائية الطحالب التائهة وسط المياه من الطفو والطحالب الملتصقة بالصخور من الاحتفاظ بوضعها العمودي أو الأفقي .

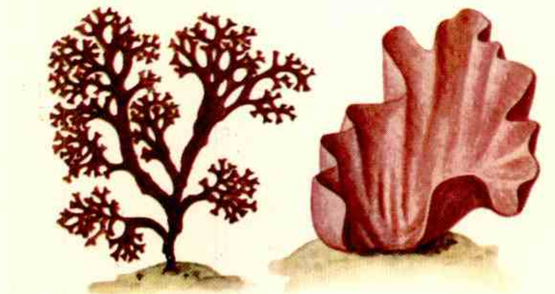
ماهي أهمية الطحالب ؟





بعض الطحالب السمراء : 1 القوقس الحويصلي الذي يلتصق بأنقاض الخشب والاحجار والصخور ، ويوجد بكثرة على طول شواطىء البحار غير المداريّة . 2 الطحلب الرقائقي الذي يشبه القوقس الحويصليّ في عدّة خصائص ، لكنه يتميز بطوله الذي يبلغ ثلاثة أمتار في حين لا يتعدى طول القوقس مترا واحدا ، 3 الشرجس ، وهو من الطحالب المتميّزة ، يتكوّن من أكاليل تطفو على صفحة الماء ؛ 4 الطحلب الأكبر ويتجاوز طوله خمسين متراً وهو أحد كبار الألغيّات ، ينتشر بكثرة في المحيط الهادي الشمالي .

من بين الطحالب الخضراء خس البحر (5) ويتميز بعرض أوراقه التي يبلغ قطرها 90 سم ، مقابل طوله الذي لا يتعدى 25 سم . وعلى غرار خس البحر تنتشر الأوتيرومرفا (6) في المياه القليلة العمق .



الرسم جانبه : نموذجان من الطحالب الحمراء : ايريش موس (7) والطحلب الارجواني (8) وتوجد منها أصناف أكيلة .

الطحالب الخضر :

تكون الطحالب الخضر إما أحادية الخلية أو متعددة الخلايا ، وتتميز بتوفرها على اليخضور الذي تحجبه في الغالب أصباغ أخرى ، مما يعطيها لونها الأخضر . وهي تمثل مجموعة الطحالب الأكثر تطورا حيث تشبه في أغلب الحالات النباتات الراقية.

وتعرف مشرة الطحالب الخضر تنوعا كبيرا من حيث الأشكال والمقاييس وذلك حسب تعدد الأنواع داخل المجموعة . والأشكال العيانية (الظاهرة للعين المجردة) ذات مشرة تنقسم إلى كل من تفرعات تشبه الجذور وإلى ساق وأوراق .

والطحالب الخضر مزودة بسياط تجعلها قادرة على الحركة ، وتتحرك السياط بواسطة جهاز عصبي محرك خاص ، تضبط عمله دبدبات ضوئية توجد في الوسط المحيط ويلتقطها عضو مستقبل للضوء يسمى الميسم أو البقعة العينية . ويحتوي الميسم فعلا على صبغ خاص أحمر ، شديد الحساسية للضوء بحيث يقوم بتوجيه الطحلب إلى الناحية الأكثر تنورا .

ويمكن للتكاثر أن يتم بالطريقة الشقية أو اللاشقية وتعيش نسبة 80 % من الأنواع في المياه العذبة ، وهي ذات قابلية خارقة للتكيف تساعدها على الانتشار في جميع أنحاء المعمورة وفي جميع ارتفاعات ودرجات الحرارة . وبإمكان بعض الأنواع أن تعيش فوق الأرض حين تتوفر على ما يكفيها من الرطوبة للبقاء ، وهناك أنواع كثيرة أخرى تعيش على شكل طفيليات أو متكافلة بالنسبة لنباتات أخرى . ذلك أن بعض الطحالب الخضر تعيش في الغالب وسط الرخويات والاسفنجيات وشوكيات الجلد وذلك في تكافل وانسجام تامين يجعلها أحيانا ذات تلون أخضر مكثف .

والأنواع البحرية هي أقل عددا وأقل قدرة على التكيف بالنسبة لأنواع المياه العذبة ، إلا أنها تكون في الغالب ذات مقاييس أكبر .



الطحالب الحمر :

تستمد هذه المجموعة إسمها من نوع الصبغ الذي تحتوي عليه والذي يتراوح ما بين الأحمر الفاقع وبنفسجي الثجير . والطحالب الحمر في أغلبيتها أجسام بحرية متعددة الخلايا ذات مظهر مجهري خيطي على العموم . ويتوقف تركيز الأصباغ الذي يفسر الفوارق اللونية المختلفة ، على الظروف البيئية وخاصة منها كمية ونوعية الضوء الذي تتعرض له الطحالب ، أي بمدى العمق الذي تعيش وتنمو فيه . ويمكن لبعض الأنواع حين تكون المياه صافية بما فيه الكفاية ، أن تعيش على عمق يصل 200 مترا. ويمكن لهذه الطحالب أن تتكاثر بالطريقة الشقية أو اللاشقية . وهي تعيش في الغالب ملتصقة بالقيعان الصخرية والشعاب ومختلف أنواع الحتات .

تكون الطحالب الخضراء إما أحادية الخليّة أو متعدّدة الخلايا ، ويرجع لونها الأخضر إلى توفّرها على اليخضور (كلورفيل) . ويظهر في هذه الصفحة نوعان من الطحالب الخضراء المنتشرة في البحار والمياه العذبة .

في الصورة الهامشية : طحالب خضراء في قعر إحدى البرك

الصورة اليسرى : خس الماء ، وهو كثير الانتشار في القيعان المنخفضة قرب الشواطىء .

الصورة أسفله : طحالب مختلفة الألوان ملتصقة بالصخر .



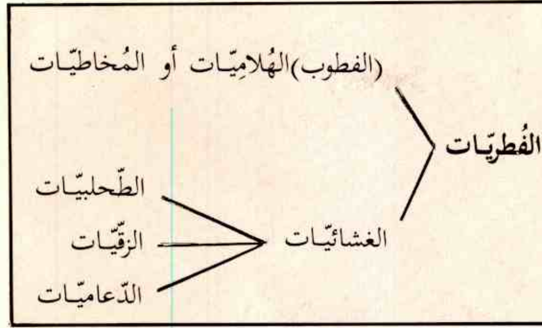


الفطريات :

تندرج ضمن الفطريّات نباتات عديدة ذات أجسام مشرية ، تكون مجردة من اليخضور ، مما يجعلها تشكل مجموعة خاصة وشاذة داخل العالم النباتي ، وبحرمانها من الكلوروفيل ، لا يمكن للفطريات أن تقوم بعملية التخليق الضوئي ، ولذلك تكون مضطرة لأخذ مادتها العضوية مباشرة من الخارج . فالفطور أجسام عضوية التغذية تكون في الغالب رمية (أي أنها تعيش على العضويّات البالية) أو تكافلية إزاء كائنات حية أخرى .

والفطريات مجموعة غاية في التنوع وتتضمن الفطور ذات القبعة المعروفة والعفونات أو الخمائر ، إلى جانب أشكال مجهرية لا ترى بالعين المجردة .

ومن الخصائص القارة لدى مجموعة الفطور بأكملها توفرها على هيف ، في شكل خيوط نباتية مكونة من



مجموعة من الخلايا المتراصفة . ويمثل مجموع الهيف ما يعرف بمشيجة الفطر بالنسبة للفطور الحقيقية . أما في الأشكال المجهرية ، فالمشيجة الفطرية تعوض بمشيمة الفطر الكاذبة حيث تكون الخلايا غير متجانسة وغير منتظمة ولا ترتبط فيما بينها بكيفية محددة .

وهناك أيضا فطور صغيرة قادرة على التحرك ، تتكون من خلايا دون غشاء وتسمى بذوات الحركة الأميبيّة . وهي قادرة على إرسال تمديدات تعرف بالشوى الكاذبة ، تمكنها من التنقل في حركة متميزة خاصة بالأميبات . أما التكاثر فيتم في الغالب بواسطة مسام قد تكون من أصل تناسلي .

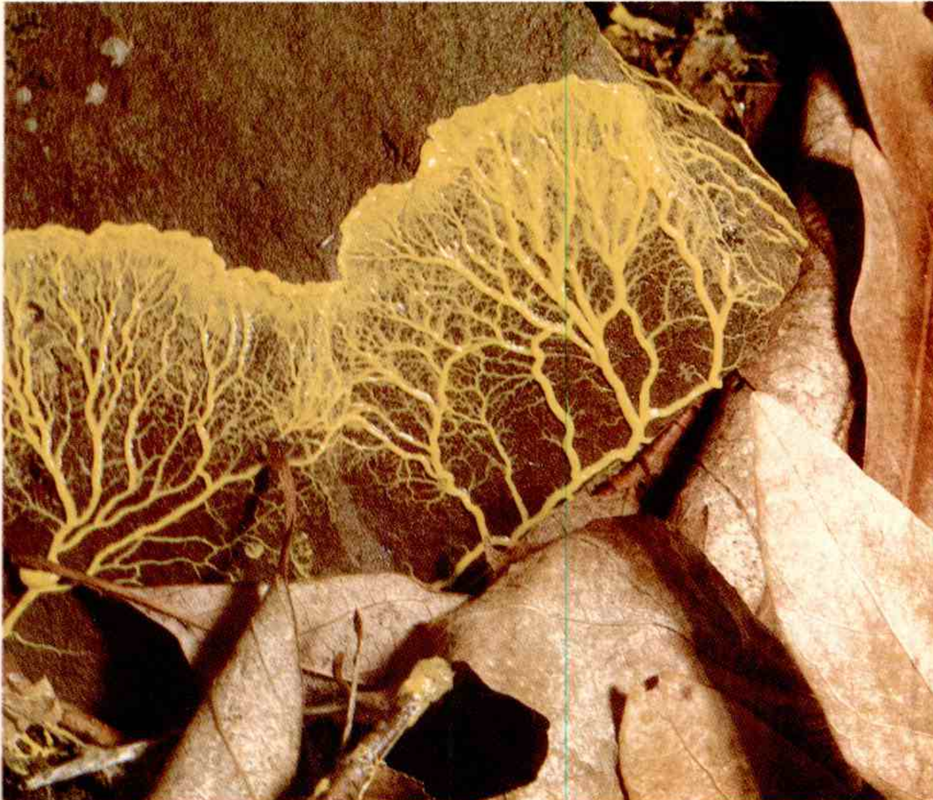
وتتضمن مجموعة الفطريات فصيلتين هما : فصيلة الهلاميات أو المخاطيات وهي فطور أحادية الخلية ، ثم الغشائيات .

لماذا تعتبر الأفطار نباتية ؟

هناك أنواع من الفطور تتميز بأشكالها الغريبة كما تظهر نماذج منها في الصورتين 1 و 3 . أما فطور الصورة 2 فهي عادية من حيث مظهرها ولفطور الصورة 3 خاصية غريبة فهي من الصنف الهلامي ويمكنها أن تتنقل على الصخور .







لماذا تكون بعض الفطور رِمِّيَّة ؟

الفطور الغشائية :

بخلاف الهلاميات ، تتكون الغشائيات بجميع أشكالها من خلايا ذات غشاء . ولا توجد داخل مجموعتها أشكال أميبية الحركة . ويبلغ عدد أنواعها حوالي 100000 من بينها أشكال أحادية الخلية وأشكال متعددة الخلايا وأشكال مجهرية أو عيانية . والفطور الأحادية الخلية غالبا ما تكون مجهرية إلا أن الخلية المكونة للأفراد قد تكون في بعض الحالات عيانية ومتوفرة على خيط شديد التفرع .

والفطور كما رأينا سابقا عضوية التغذية نظرا لحرمانها من اليخضور . ومن أشهر أشكالها الصنف الرمام الذي تعيش أنواع كثيرة منه على جثث الأجسام الميتة الحيوانية منها والنباتية أو على بقاياها بغض النظر عن درجة تفسخها . وهناك مجموعة أخرى كثيرة العدد تتمثل في الفطور الطّفيليّة أو التكافلية التي تعيش مرتبطة بأجسام أخرى . والأشكال الرمية شائعة جدا سواء في التعفنات المجهرية أو بين الفطور العيانية ذات القبعة . ويعيش عدد كبير منها فوق الأزبال والخشب الميت والمتفسخ . ولهذه الفطور أهمية بالغة بالنسبة للتوازن الطبيعي لكونها تساهم إلى جانب البكتريا والأجسام الأخرى في إبادة وإتلاف بقايا النباتات والحيوانات : فبإرجاع مختلف المواد التي تكون الأجزاء الميتة من الأجسام الحية إلى الأرض على شكل دبال ومادة عضوية ، تجعلها من جديد صالحة للاستعمال من لدن أشكال حياتية أخرى سواء بكيفية مباشرة أو غير مباشرة . وعلاوة على ذلك ، فالفطور المجهرية ، باندماجها في التربة وقيامها بوظائف بيولوجية خاصة ، تؤدي بالتربة إلى تحولات نافعة ، تستفيد منها الأجسام الراقية . ومن بين الأنواع الرمامة نذكر كذلك الفطور التي تعيش في البراز والأزبال وتسمى على التوالي البرازية والزبلية . ويمكن للعفونات أن تعتبر بدورها رمامة ، لأن عددا كثيرا منها يتطور فوق المواد العضوية المركبة التي تكون في الغالب من أصل اصطناعي ، ونذكر منها الأنواع التي تعيش في المربى والجبن وعجين الورق أو الورق نفسه والخبز كذلك .

وفطور السكر المشهورة تحت إسم الخمائر ، هي على العكس فطور مجهرية تعيش في الأوساط السائلة ومنها فطور الحليب والجعة والخمر .

والفطور الطفيلية ذات أهمية خاصة باعتبارها عوامل ناقلة للعديد من أمراض النباتات والحيوانات والانسان . وتكون أعراض طفيلية الفطور ظاهرة بكيفية واضحة على النباتات بالخصوص . أما بالنسبة للحيوانات الراقية ، فالفطور الطفيلية تثير أمراضا جلدية ، كما هو الشأن بالنسبة للعديد من الفطارات الانسانية المعروفة بالفطارات السطحية أو داء الفطر الجلدي ، الذي يصاب به الانسان عندما تهاجم مجموعة من الفطور الخاصة المسماة بالقرتين الزغب والشعر والأظافر والجلد نفسه. ويتعرض الانسان إلى الاصابة بما يسمى بالفطارات العميقة التي تضر بالأنسجة الموصلة والوعائية ، ونذكر منها على الخصوص الأورام البشرية والفطارات الرئوية . وفي بعض الحالات لا تتوقف إصابات الفطور الطفيلية على الاضرار بعضو واحد أو جزء من الجسم ، لكن تترتب عنها أمراض استهدافية وحاسية مثل الربوات القصبية الشهيرة .

وتختلف أساليب إصابة الفطور الطفيلية باختلاف





إن الفطور لا تنحصر في الأنواع الشائعة التي نعرفها ، أي ذات القبعة والساق ، بل هي أيضا تلك الاجسام الي يمكن معاينتها **أسفله** : فهذه ورقة عنب أصيبت بفطر يسمى البلاسموبورا أو فطر الكرمة الطفيلي ، الذي يسبب داء التسنة . ثم حوامض هاجمتها مجموعة من الفطور المجهرية .

أنواعها . فمن المؤكد أن الجروح التي تعرض الأنسجة العميقة للبيئة الخارجية هي المنفذ المباشر والسهل بالنسبة للفطور المجهرية حيث تجعل الجسم قابلا للتأثر بها .

وتضم مجموعة الفطريات إلى جانب فصيلتي الرمامات والطفيليات أشكالا عديدة تشكل مع أجسام أخرى تلاحما متبادلا وتكافلا منتظما . فداخل أمعاء بعض الحشرات ، مثلا ، تعيش أنواع خاصة من الخمائر القادرة على إنتاج صنف من الأنزيمات التي تمكن العائل من هضم الخشبين وهي من المركبات الأساسية في الخشب . ومن أمثلة تكافل الفطور وطحالب أخرى ما يتمثل في أنواع الحزاز .

وعلى غرار أغلبية النباتات ، تتكاثر الفطور بكيفية لاشقية أو شقية . ففي الحالة الأولى ، يتم انتشارها عن طريق تزايد المشيجة التي تواصل تطورها ، أو بإنتاج أبواغ غير شقية . أما التكاثر الشقي فهو أكثر تعقيدا ، ولكنه يتلخص إجمالا في إنتاج أبواغ ذات أصل تناسلي تصدرها هيف خاصة بالغة الخصوبة . وتتميز الفطور الراقية بالتكاثر الشقي بواسطة الأبواغ .

وما زال تصنيف الفطور الغشائية يطرح مشاكل عدة ترجع في مجملها إلى عدم تجانس أشكالها وخصائصها . ونقدم فيما يلي أهم الأصناف الشهيرة وهي ثلاثة : الطحلبيات والزقيات والدعاميات .

الزقيات :

تتضمن فئة الفطور الزقية حوالي 20000 نوعا ، وتتميز بتوفرها على عضو خاص يسمى الزق أو القربة وهو بمثابة كيس تنشأ فيه أبواغ التناسل .

وهناك جنس آخر من الزقيات معروف جدا ، يتمثل في فطور السكر أو الخمائر ، وهي أجسام توجد في التربة وخاصة في حقول الكروم والبساتين وكذلك في المواد اللبنية وأنواع المربّى والمواد السكرية بمختلف أنواعها والخمر والجعة . كما تعيش أنواع عديدة في رحيق الأزهار والفواكه والافرازات السكرية للنباتات .

ويمكن للزقيات أن تتطور ولو في غياب الأوكسيجين وهي بذلك أجسام لا هوائية ، وتستعمل في الغالب لاختمار المسطارات وصناعة الخمور والجعة وبعض عمليات التعطير . وتستعمل الزقيات المعروفة بخميرة الجعة للخبازة : ذلك أنها باتصالها بالسكر الموجود في العجينة تثير مفعول أنهيدريد الكربون ، وخلال الخبز تموت الخميرة وتتضاعف سعة أنهيدريد الكربون بفعل الحرارة وتنشأ عنه أشكال نخروبية تميز لب الخبز . وتنتمي إلى فئة الزقيات كذلك فطور تسمى بالفطور الجلدية وهي مسؤولة عن العديد من أمراض الجلد والشعر والأظافر سواء لدى الانسان أو الحيوانات .

ومن بين فئة البنيسليوم هناك العديد من العفون الخضر أو الرمادية تهاجم الفواكه وخاصة منها الحوامض .

ففي مرحلة أولى من تطورها تكون هذه العفون عادة بيضاء ثم تتخذ لونا متميزا تدريجيا مع تشكل الأبواغ عند رأس الهيف الخصبة . ويجدر التذكير بأن البينيسيلين ، وهو من أشهر الأدوية المضادة للجراثيم ، قد تم عزله سنة 1929 على يد عالم الأحياء الشهير فليمنغ ، وذلك انطلاقا من إحدى مشائج هذه المجموعة وهي البينسليوم ، وقد لاحظ فليمينغ بالفعل أن وجود هذا الفطر يمنع من انتشار الأنواع الجرثومية .

وتتضمن رتبة الزقيات كذلك أنواعا من الفطور ذات أهمية غذائية ، ونذكر منها على الخصوص الكمأءات ، وهي فطور تحأرضية ، تشتهر بطيبها المتميز الذي يجعلها من المنتوجات الثمينة . وتظهر الكماءات على شكل كتل كريوية شديدة التماسك ، وتتفاوت مقاييسها من حجم الجوزة إلى حجم قبضة اليد . وهي نتاج تجمع تكافلي بين المشائج وجذور نباتات خاصة ، ولذلك فهي توجد عادة في الغابات وخاصة منها غابات الصنوبر والجوز والحوْر .

تنقسم الزقيات إلى نافعة وضارّة



إذا استثنينا الخمائر ، هناك نوع آخر من الزقيّات يستسيغه الانسان لخصائصه الغذائية . إنه الباقة ، وفي الصورة جانبه بعض النماذج .

لماذا يجب الاحتياط من بعض أنواع الفطور ؟

الدعاميات :

على عكس الزقيات لا تتوفر الدعامات على كسنجات خاصة تحتوي الأبواغ : فأبواغها خارجية تقع في أطراف هيف تسمى بالدعامات .

وتشكل الدعامات المجموعة الأكثر تطورا من بين كل المشائح . وتضم أغلب الفطور الأكيلة بالاضافة إلى أشكال سامة وأحيانا قاتلة . ورغم تفضيلها للمناطق ذات المناخ المعتدل أو الحار ، فهي كذلك تنتشر في جميع أنحاء المعمورة وتوجد من بينها أشكال طفيلية وأشكال رمامة . وتنتسب إلى فرع الرمامات أغلب الفطور ذات القبعة .

والفطور ذات القبعة هي التي تتبادر إلى ذهن أغلبية الناس حين يجري الحديث عن الفطور عامة . والواقع أن تحت تسمية الفطور تندرج كما رأينا أعداد كبيرة من أنواع الأجسام المختلفة . وهناك خطأ شائع يتمثل في تعريف الفطر بجزئه البارز أي قاعدته وقبعته والحقيقة أن ما يظهر فوق التربة ليس الفطر في حد ذاته ولكن فقط الجسم المثمر للفطر أي الجزء المنتج للأبواغ . والجسم المثمر بدوره ينشأ عن المشيجة أو « بياض الفطر » والتي تكون عادة مدفونة تحت التراب ، وبالتالي غير بارزة . وتتكون الأبواغ بكيفية عادية على الواجهة السفلية للقبعة المسماة بالغشي .

ويعرف كل من القاعدة والقبعة تنوعا كبيرا باختلاف الأنواع وحتى الأفراد داخل النوع الواحد ، وذلك من حيث الشكل واللون والمقاييس والكثافة . أما الغشي فهو يظهر دائما على شكلين فقط ، إما على شكل مجموعة من الأنابيب الصغيرة أو على شكل مجموعة من الصفيحات . ويتم التمييز بين الفطور ذات القبعة على أساس بنية الغشي ، إذ هناك فرع السميات ذات الغشي الأنبوبي وفرع الغاريقونيات ذات الغشي الصفيحي .

ويلحق بفرع السميات فطر شهير وغاية في الجودة الغذائية وهو يعرف بالبوليطُسْ كَمْأ وهو لذيذ الطعم ويتكاثر في ظل أشجار السنديان . ويتميز جسمه المثمر بقاعدة قصيرة وغليظة زمغزلية شيئا ما وذات لون مبيض أو مصفر ، وبقبعة مستديرة ومقببة وذات لون أسمر . أما الغشي فهو ذو بنية أنبوبية مميزة للفرع ، وهو أبيض حين يكون الفطر أصفر ويصبح مخضرا لدى العناصر البالية . ويكون اللباب في الغالب صلبا وأبيض ولا يتغير لونه عند قطعه .

وينتمي إلى فرع البوليطسات الشيطاني وهو نوع سام جدا ويمكن تمييزه عن البوليطس كَمْأ بالخلاف الموجود بين لون قاعدة وغشي كل منهما ، فهو عند البوليطس الشيطاني محمر ، أما اللباب فهو أبيض وصلب عند النوعين معا إلى أن لباب البوليطس الشيطاني يكون في البداية محمرا ثم مزرقا عندما يتم قطعه .

وتتضمن رتبة الدعاميّات كذلك عدة فروع من فطور الغابات الشهيرة التي تتكاثر فوق الأخشاب المتفسخة وفوق الخشب المعالج كالعارضات والأعمدة وحتى فوق النباتات الحية أحيانا . وتكون بعض الأنواع بدون قاعدة حقيقية حيث تندمج في الخشب بواسطة قبعتها على شكل منضدة صغيرة أو حافر . ويتفتت الخشب المصاب ويتهشم إلى أن يتلف نهائيا .

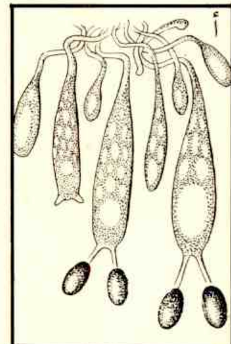
ولا تمثل هذه الأنواع أية أهمية غذائية لأن جسمها المثمر الفتي ذو كثافة فلينية ومطاطية وهو يتخشب ويتصلب كلما تقدم الفطر في النمو . ومن أشهر نماذج هذا النوع ، فطر يعرف بفطر الكبد وهو ذو مقاييس مهمة ينبت فوق جذوع أنواع مختلفة من الأشجار وخاصة منها شجرة القسطل . وغشيه من الصنف الأنبوبي ذو لون أبيض أمغر ، يتميّز بالبقع الحمراء التي تظهر عندما يتم دعكه .

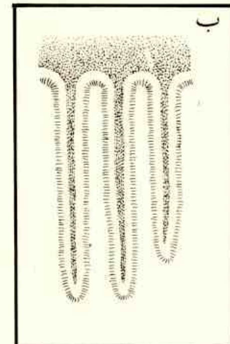
وتنتمي إلى فرع الغرقونيات ، كما ذكرنا الفطور ذات الغشي الصفيحي ويتضمن هذا الفرع إلى جانب الأشكال الأكيلة المحبذة لدى كثير من المتذوقين أنواع سامة جدا تشبه النوع الأول إلى حد كبير بحيث كثيرا ما يخطىء بشأنها الانسان خطئا قد يودي بحياته . ومن بين الأنواع الشهيرة نذكر الأمانيت ، وهو نوع لذيذ جدا يمكن

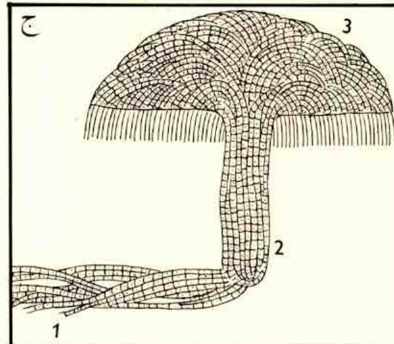
الرسم الأيسر :

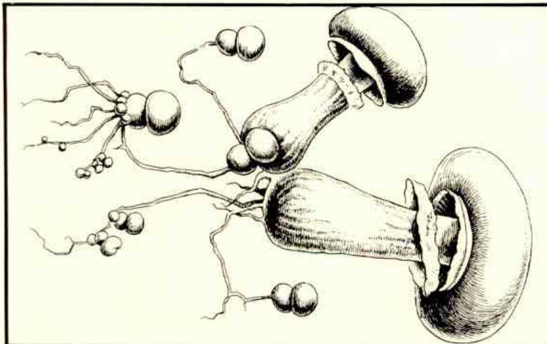
أ– دعامات حاملة لأبواغ ملتصقة بصفيحة على الواجهة الباطنية لقبعة فطر . ب – مقطع لثلاث صفيحيات . ج – الفطر يقتات من النباتات المتفسّخة إذ يقحم فيها قدمه في البداية (2) ثم المشيجة (2) ثم القبعة (3) التي تحمل الأبواغ وهي خلايا التناسل . **أسفله** : بنية مشيجة ذات سويقة وهي لفطر مدفأة .

في **الرسم الكبير** : تمثيل لبعض الفطور النموذجية : 1 الأمانيت قاتلة الذباب ؛ 2 فطر الزبل المفلّس أو الأفرع ؛ 3 المحلقة العسلية اللّون ؛ 4 لبنيّة ؛ 5 أمانيت أحمر ؛ 6 بوليطس كميت وأسمر ؛ 7 بوليطس كمأة أكيل ؛ 8 قوقع أصفر ؛ 9 غوشنة مخروطية ؛ 10 . متحجر القشرة البرتقالي ؛ 11 كمأة أو لفت الرعد ؛ 12 سمّية متلوّنة ؛ 13 شمسيّة ؛ 14 مجدافية صفراء .









التعرف عليه بسهولة من خلال قاعدته وغشيه الصفراويين وقبعته الحمراء البرتقالية . ويشبه الفرد الفتي من هذا النوع البيضة وهو أبيض وصغير الحجم وذو شكل مستدير . ويتخذ هذا المظهر الغريب نظرا لغشاء أبيض يلف الجسم المثمر كاملا خلال المراحل الأولى من نمو الفطر . وعندما ينمو الفطر يمزق الغشاء فتبقى الكدس ملتصقة بالقاعدة على شكل حلقة . وينتمي إلى نفس الفرع نوع قاتل آخر يسمى بالأمانيت قاتلة الذباب ، ورغم كونه ساما جدا بالنسبة للانسان فمن السهل التعرف عليه عند بلوغه مرحلة متقدمة من النمو ، ذلك أن قاعدته وغشيه يتخذان لونا أبيض بينما الجزء الأعلى من قبعته يكون أحمر فاقعا أو برتقاليا وتشوبه بقع بيضاء . إلا أنه حين يكون فتيا يصعب التمييز بينه وبين الأمانيت اللذيذة الطعم . ذلك أن الأمانيت القاتلة للذباب تكون كذلك مغلّفة بغشاء أبيض في بداية نموها مما يجعلها تشبه البيضة ، شأنها في ذلك شأن النوع الأكيل . ويسمى هذا النوع بالأمانيت الأحمر أو الفطر البرتقالي الكاذب .



لماذا تعتبر الأشن نباتات رائدة ؟

الأشن :

إن الأشن أشكال حياتية من نوع خاص . فهي نتاج تجمع تكافلي بين فطر وطحلب ، يؤدي في أغلب الحالات إلى إيجابيات متبادلة . فالطحلب بفضل الوظيفة اليخضورية يحقق تخليق المادة العضوية ، بينما الفطر يساهم في التكافل بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من البيئة كالبرد أو الحرارة المرتفعة أو التشمس المفرط . وهكذا فمساهمة كل من الجسمين غاية في الأهمية ، إذ يؤدي هذا التكامل المثالي إلى جعل الأشن أشكالا نباتية شديدة المناعة .

وتنتشر هذه الأجسام المتصلبة في كافة المناطق المناخية التي يتعذّر على أغلب النباتات العيش بها كالمناطق القطبية مثلا . كما أن بإمكانها أن تستقر على أسس جرداء وفقيرة كالصخور العارية والجدران والأسلاك الحديدية ، وهي ظروف يتعذَّرُ للطحالب ولا الفطور النمو فيها وبمعزل عن بعضها البعض . وقد سميت الأسن « بالنباتات الرائدة » نظرا لقدرتها الفائقة على التكيف مع جميع الطروف ومقاومتها لقساوة الطقس . وبالفعل فهي على غرار الرواد تستعمر المناطق القاحلة وتكون بها أساسا أوليا تستقر عليه أشكال حياتية أكثر تطورا .

وبالنظر إلى انتشارها في جميع أنحاء العالم ، فإنه من الطبيعي أن تتطور الأشن إلى عدد كبير من الأشكال المتنوعة التي تختلف حسب نوعية الخصائص التي تفرضها البيئات المختلفة .

ومن الناحية الشكلية يمكن تصنيف الأشن إلى ثلاث فصائل مختلفة وهي الأشن القشرية التي تلتصق كلية بالأساس وهي متفاوتة الانتظام والأشن الوريقية التي لا تلتصق بالأساس إلا عند بعض أجزاء المشرة فقط ، ثم الأشكال الشجرانية التي لا تلتصق بالأساس إلا عند القاعدة في حين يكون الجزء المتبقى من المشرة منتصبا أو متدليا . وتتنوع ألوان الأشن بدورها إلى سلسلة من المفارقات تتراوح ما بين الرمادي المخضر أو الأزرق الباهت والأصفر البرتقالي وبين الأسود والأزرق الداكن . وتتطور الأشن بكيفية بطيئة ولكن بإمكانها تشكيل غطاءات نباتية سميكة تمتد أحيانا على مساحة آلاف الكيلمترات المربعة . وذلك ما نشاهده في التوندرات القطبية الشمالية وهي مناطق مسطحة تكون أرضيتها في أغلب الأحيان مكسوة بالثلوج ، وتشكل بها الحزازات إلى جانب الجنْبات والطحالب الغطاء النباتي الوحيد . وترتبط منفعتها ان بدونها تغدو المنطقة قاحلة ومفتقرة إلى النباتات ، حيث تشكل بها أهم مصدر غذائي بالنسبة للحيوانات . ويعتبر نوع كلادونيا نموذجا شهيرا في هذا المجال : وهو أشنة وريقية أو شجرانية متفرعة ذات مفارقات لونية تتراوح ما بين الرمادي الأزرق والمخضر والأسمر والمبيض والمحمر . وهناك نوع آخر يعرف بأشنة الرنة وهو مصدر القوت الوحيد في مناطق القطب الشمالي بالنسبة لقطعان الرنة ويسمى كذلك كلادونيا رانجيفرنا .

وهناك أراضي قاحلة أخرى تنتشر فيها أصناف فصيلة شحمة الأرض وهي أشنة ذات مشرة قشرية تلتصق بالحجارة وبلحاء الأشجار . أما شحمة الأرض الفروينية فهي نوع آخر ينتشر في الصحاري ويوجد بكثرة في كل من افريقيا الشمالية وآسيا الغربية .

الطحلبيات :

تمثل الطحلبيات آخر فصيلة من رتبة المشريات وتتضمن فرعين هما الحزازيات والكبديات ، وكل منهما يشتمل على حوالي 23 ألف نوعا معروفا ، وكلها ذات مشرة تتوفر على خصائص نباتات صغيرة حقيقية . وتتكون المشرة إجمالا من باقة صغيرة من جذيرات تنتصب منها ساق تدعم الأوراق ، وفي بعض الحالات تتطور الساق أفقيا فوق الأرضية فتتوزع الجذيرات على طولها . وتؤدي الجذيرات عادة نفس وظائف جذور النباتات الراقية ، تثبت النبتة في



الأشن نباتات من نوع خاص ، تمثل حالة تكافل تامّ بين شكلين نباتيين : طحلب وفطر . وتتميّز بالخصوص بقدرتها على التكيّف مع جميع الظروف البيئية والحياتية . **في الصور** الهامشية : أشن على الأشجار ، وجانبه أشن في التوندرا .

لماذا تنتشر الحزازيات في جميع الأماكن ؟



في الصورة : حزازيات ، وهي نباتات تنتشر في كل مكان . وتتكون عادة من مشرة على شكل باقة من الجذامير شبيهة بجذور ، وتنطلق منها ساق صغيرة تدعم الاوراق .

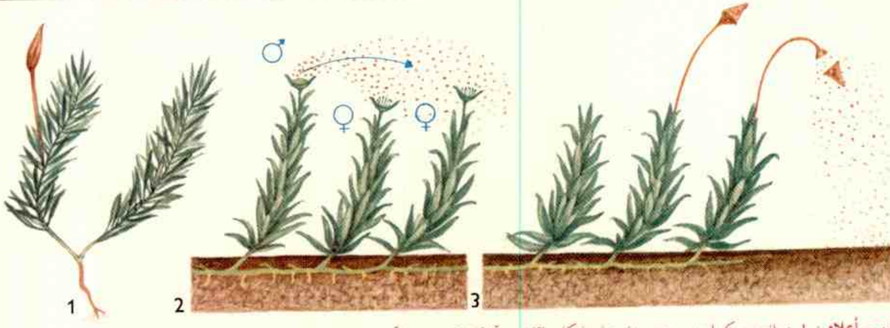
التربة وتمتص من الأساس الماء والأملاح الغذائية . ويتكون السراخس المتفاوت التفرع عادة من أوراق دقيقة . وعند الأصناف الأكثر تطورا وخاصة منها الحزازيات . تتوفر هذه الوريقات على عروق متفاوتة التعقيد على غرار أوراق النباتات الراقية ، وهي دائما خضراء نظرا لتوفرها على اليخضور . كما أنها تعرف تباينا كبيرا بين أنواعها من حيث الشكل والمقاييس ووضع الساق وغير ذلك من الخصائص .

ويظهر أن الوسط الوحيد الذي يتعذر على هذه الأجسام المتهلبة العيش فيه هو البحر رغم أن بعض الأنواع مع ذلك تتمكن من التطور فوق الكثبان الساحلية الغنية بالملح .

ونظرا لانتشارها الواسع وقدرتها الفائقة على التكيف فالطحلبيات بدورها تندمج ضمن فصيلة النباتات الرائدة ، فهي تكون غالبا متواجدة إلى جانب الأشن للقيام بدور الأجسام المستعمرة للمناطق القاحلة حيث تقوم بحماية التربة من الجفاف ومن آثار الريح والحتّ ، كما أنها تؤثّر على الصخور العارية بتفتيتها لاعداد تيرب أولي يغتني فيما بعد بتفسخها هي نفسها .

ولا يمكن القول بأن أي نوع من الطحلبيات طفيلي بالمعنى الحقيقي ولكن بإمكانها أن تصبح مضرة لبعض الأشكال العشبية والأشجار ، حيث تغطي في بعض الأحيان الحقول وقشور الأشجار بنسيج كثيف جدا يعوق تبادل الهواء والرطوبة .

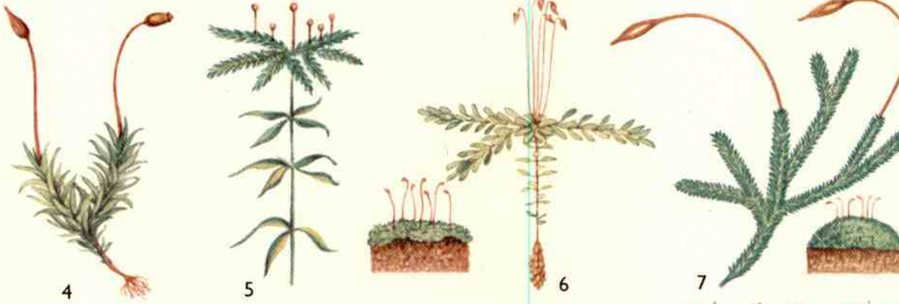
وهناك حوالي 14000 نوعا من الحزازيات . تتميز كلها ببنية ذات مشرة جد متميزة تجعلها تشبه جهازا نبوتيا حقيقيا . ونذكر من بينها الطحالب المناقعة وهي الحزاز الأكثر انتشارا في المستنقعات والمناطق الشديدة الرطوبة وقد تنشأ عن التراكم البطيء والتدريجي لبقاياها المتفسخة ، مخثاة وهي مناجم مادة خاصة تعرف بالخث الذي يعد من مركبات الفحم المتحجر . وتتميز الطحالب المناقعة ببنية شديدة التشعب ذات أوراق صغيرة عديمة اللون تقريبا . وهذه الخاصية الأخيرة مردها إلى التنظيم الخلويّ للوريقات ذاتها ، إذ تتكون من خلايا كبيرة وطويلة مجردة من اليخضور متعاقبة مع خلايا صغيرة غنية باليخضور وذات لون أخضر . فالخلايا الأولى مسامية وتكمن وظيفتها في امتصاص الماء والاحتفاظ به لأن الطحالب المناقعة لا تتوفر على جذيرات .



الرسم أعلاه : 1 ديرانيوم سكوباريوم . وهو حزاز على شكل باقات مرتخية ؛ غصن متشعّب وبه كيس بوغ .

2 تناسل جنسي : تقع الأعضاء الذكريّة في قمة إحدى الاقدام ومنها تفلت الخلايا التناسلية الذكورية لتخصب الخلايا التناسلية الأنثويّة الموجودة في قاع الاعضاء الانثوية الموضوعية على قمة أقدام أخرى .

3 تناسل جنسي : على أقدام الانثوية تنشأ أكياس الأبواغ . يفقد كيس البوغ الفتيّ (الى اليسار) قبعته عند نضجه ويخلّص الأبواغ .

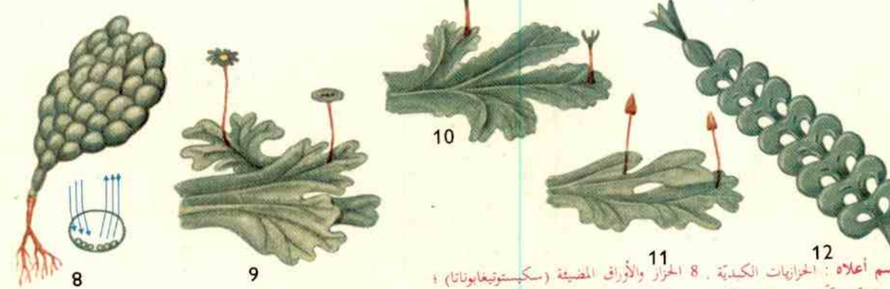


الرسم أعلاه : حزازيات وأكياس أبواغها :

4 كربرة شائعة ؛ وهي ذات باقات مرتخية ذات لون أخضر داكن ، تنتشر في الغابات وجنبات الطرقات .

5 طحلب المناقع . بينما تضمن القمة النمو ، تتفسّخ القاعدة لتكوّن الحثّ . والكلّ يرتفع شيئا فشيئا مادامت الظروف ملائمة . في الرسم قدم أنثوية .

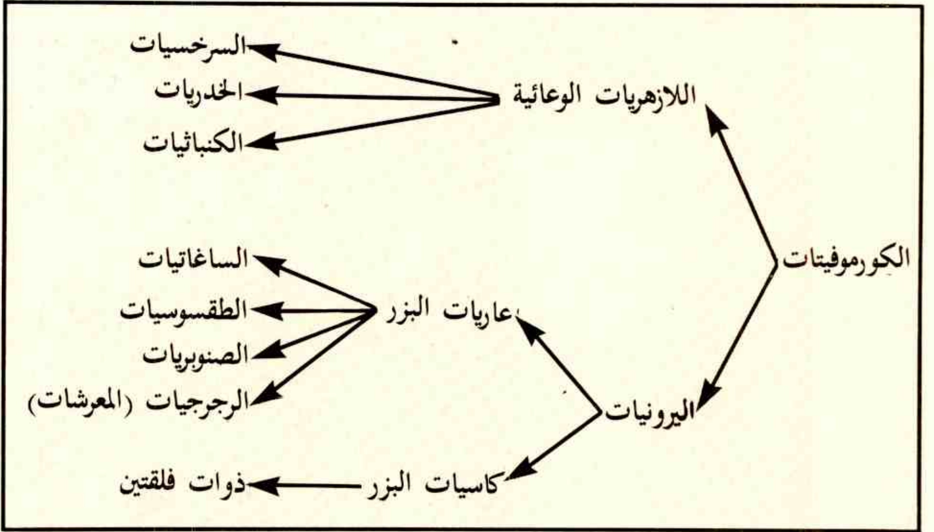
6 الحزاز المتموّج . ويوجد في الغابات أو الأماكن الباردة . له ساق عارية عند القاعدة وأوراق ذات لون أخضر مصفر . 7 الحزاز الكرويّ ، وينمو على الترب الصوانية كالرمل والدّبال ، على شكل وسيدات متماسكة ذات لون أخضر مزرّق في القمّة وابيض مصفّر في القاعدة .



الرسم أعلاه : الحزازيات الكبديّة . 8 الحزاز والأوراق المضيئة (سكيستوتيغابوناتا) ؛ 9 مرشنتيّة شكيلة ؛ وهي كبديّة ذات مشرة شائعة في أرصفة المدن أو ضفاف الجداول . ونلاحظ الى اليمين منطقة الاعضاء الذكوريّة وإلى اليسار منطقة الاعضاء الانثويّة على شكل مظلّة ؛ 10 بلاريلية ؛ 11 فيغاتيلية مخروطية ، وعلى سطح مشرتها معيّنات صغيرة ؛ 12 لسنيّة تنبت على شكل صفائح فوق الجذوع الهرمة .

أحاديات الفلقة

تنتمي إلى رتبة الكورموفيتات جميع النباتات المتوفرة على جهاز نبوتي حقيقي . وقد سبق أن أشرنا إلى ما يميز هذه النباتات عن النباتات المشرية ، ذلك أنه لكي تتوفر النبتة على جهاز نبوتي ، يجب أن يكون جسمها منقسما إلى جذور وساق وأوراق بالاضافة إلى تكونها من أنسجة مختلفة فيما بينها .





وتضم رتبة الكورموفيتات شعبتين كبيرتين هما اللازهريات الوعائيّة (أو خفيات الالقاح الوعائية) وباديات الزهر (أو اليرونيات أو البزريات) .

اللازهريات :

تعتبر اللازهريات الوعائية بمثابة « جسر » التقاء بين الطحلبيات واليرونيّات . ويشبه عضو التأنيث لديها إلى حد كبير عضو تأنيث الطحلبيات ويسمى كذلك حاملة البييضة . وتقترب هذه النباتات كذلك من اليرونيات من حيث شكلها الخارجي إذ تكون في الغالب إما عشبية أو على شكل دغل أو جنبة ، كما تشبهها بتوفرها على نظام وعائي حقيقي ، على شكل مجموعة من الأنسجة تحاكي أوردة وشرايين الحيوانات من حيث قدرتها على نقل المواد الغذائية والفضلات من طرف في الجسم إلى طرف آخر .

وتعد اللازهريات آخر رتبة في مجموعة خفيات الالقاح الوعائية ، أي الأشكال المجردة من الزهور التي تخفي الأعضاء التناسلية . فقبل بضعة مئات الملايين من القرون كانت مجموعة اللازهريات تضم كذلك عددا كبيرا من الأشجار التي ما زالت بقاياها في عمق القشرة الأرضية على شكل فحم متحجر . أما الأصناف الموجودة حاليا فهي معشبة في أغلبيتها وتنتشر بالخصوص في المناطق الرطبة .

وتتكون اللازهريات النموذجية في شكلها المتطور والنهائي ، من جهاز نبوتي ذي مقاييس صغيرة تحمل أوراقه في واجهتها السفلية أكياس أبواغ مجهرية . وتتجمع الأبواغ على شكل مجموعات متعددة وظاهرة للعيان تسمى الضامات أو الصرر . وبإمكان كل بوغ أن ينقل إلى التربة الملائمة أو ينبت وتنشأ عنه نبتة صغيرة جديدة . وتتضمن رتبة اللازهريّات ثلاث شعب أساسية وهي الخدريات (أرجل الذئب) والكنباثيات والسّرخسيات .

الكرموفيت نبات راقي ذو ساق وجذور وأوراق ، وهو الذي يعرفه الجميع ويقصده عند الحديث عن النباتات كما يظهر في الصورة التي تشبه الصورة الجانبية .

الخدريات :

تعرف الخدريات كذلك بأرجل الذئاب نظرا لمظهرها الخارجي . وتتفرع كل من ثمرتها وجذورها بكيفية ثنائية حيث تنشطر إلى اثنين مما يجعل النبتة وكأنها مكونة من فروع متشعبة تذكر بمظهر أرجل الذئاب .

وتتميز الخدريات بوريقات لائطة ، أي مدمجة مباشرة في الثمرة دون سويقات . وتشبه هذه النباتات في مجموعها طحالب ضخمة وتنتشر بالخصوص في المناطق الاستوائية . وتوجد من بينها أنواع غاية في الرشاقة ولذلك فهي ذات قيمة كبرى كنباتات تزيينيّة .

الكنباثيات :

تتضمن شعبة الكنباثيات حوالي ثلاثين نوعا وتنتشر في جميع أنحاء العالم وخاصة في المناطق الرطبة والمرملة .

وتتكون من جزء تحأرضي ثابت يتطور وينمو متفرعا وقد يصل عمقه مترين ، ثم من ساق هوائية تبرز على سطح التربة ، وهي سنوية . وتظهر الساق على شكل عقد تنشأ في كل عقدة منها مجموعة صغيرة من الوريقات الصلبة ، الخالية تقريبا من اليخضور ، حيث أن التخليق الضوئي يتم بواسطة نسيج الساق نفسها التي تكون غنية باليخضور مما يجعلها دائما خضراء . والحقيقة أن لكل نبتة سيقان وليس ساق واحدة ، ففي بداية فصل الربيع تتطور لديها سيقان خصبة محمرة سرعان ما تغيب عند بداية فصل الصيف حين تتشكل السيقان العقيمة الخضراء . وتنتهي فروع السيقان الربيعية إلى مجموعة من الأكياس البوغية (الحاملة للأبواغ) تكون على شكل مسماري أو درعي .

وتنشأ الأبواغ هناك بلون أخضر وهي مزودة بأعضاء طيرانية تجعلها قابلة للطيران مع هبوب الريح . وما إن تصل هذه الأعضاء الطيارة إلى مكان رطب حتى تلتف حول البوغ بعد أن كانت على شكل شريطين متقاطعين ، وعندما يستقر البوغ على التربة ينبت وينتج مُشيْرة .

وخلال نهاية الخريف والشتاء ، تفقد أغلب الكنباثيّات جزءها الفوأرضي البارز على سطح التربة وتبقى العساقل الصغيرة حية . وقد كانت الكنباثيّات منتشرة في الغابات الأولى وكانت من بينها أنواع ضخمة جدا يصل علوها ثلاثين مترا وقطرها أزيد من متر . وقد تقلصت اليوم سواء من حيث عددها أو مقاييسها . ومن أشهر الأنواع المعروفة حاليا بالكنباثية العملاقة التي تعيش في أميركا، ويصل ارتفاع ساقها إلى إثني عشر متراً، أما أغلب الكنباثيات فهي ذات أحجام متواضعة جدا ، ومنها النوع المعروف بذنب الخيل نظرا لمظهره المتميز ، وعلوه لا يتجاوز خمسين سنتيمترا وقطره خمسة ميلمترات ، بينما جذوره قد تصل أحيانا مترين من العمق . ويتوفر على فروع مستقيمة ومتصلبة ، ويعيش في الحقول الرطبة وخاصة بنيات منها المرملة أو الطينية .

ولدى بعض الأنواع مثل الكنباثية التيليماتية ، تكون الفروع رخوة وساقطة بينما السّاق ارتفاعا يقترب من المترين .

لماذا تعرف الخدرية برِجل الذئب ؟

تتميّز الكنباثيّات بالعقد التي تشكل ساقها ، وهي عقد تنطلق منها مجموعة أوراق كما نشاهد في الصورة 2 ، وهي لأمسوخ شتويّ . في الصورة 1 أمسوخات تظهر على طولها . وفي الصورة 3 الكنباثية المعروفة بذنب الخيل .







السرخسيات :

إن السرخسيات المعروفة كذلك تحت إسم الخناشير تمثل الرتبة الأوفر عددا في مجموعة مستورات الزهر ، وهي منتشرة في جميع أرجاء المعمور وتشتهر بكثرة أنواعها ورشاقة أشكالها ، وقد تظهر على شكل أعشاب أو أدغال أو جنيبات أو أشجار حقيقية . وفي كل هذه الحالات تكون مجزأة إلى جذور وساق وأوراق .

والشيء المثير في هذه النباتات هو شكل أوراقها ، فهي كبيرة ويصل مقياسها عند بعض الأنواع عشرة أمتار طولا ، وهي أوراق متقابلة تندرج كل واحدة منها في عقدة أحد الفروع . وقد تكون متوفرة على سويقات أو مجردة منها . ويمكن لطرف هذه الأوراق أن يظهر مقطعا على عدة أشكال : فهو إما ريشي عند الأنواع النموذجية ، حيث يكون على نحو صفين طولانيين من الوريقات . وتقع عند الطرف الأسفل من الأوراق الضامات ، وهي صغيرة ومستديرة وذات لون أسمر أو أصفر .

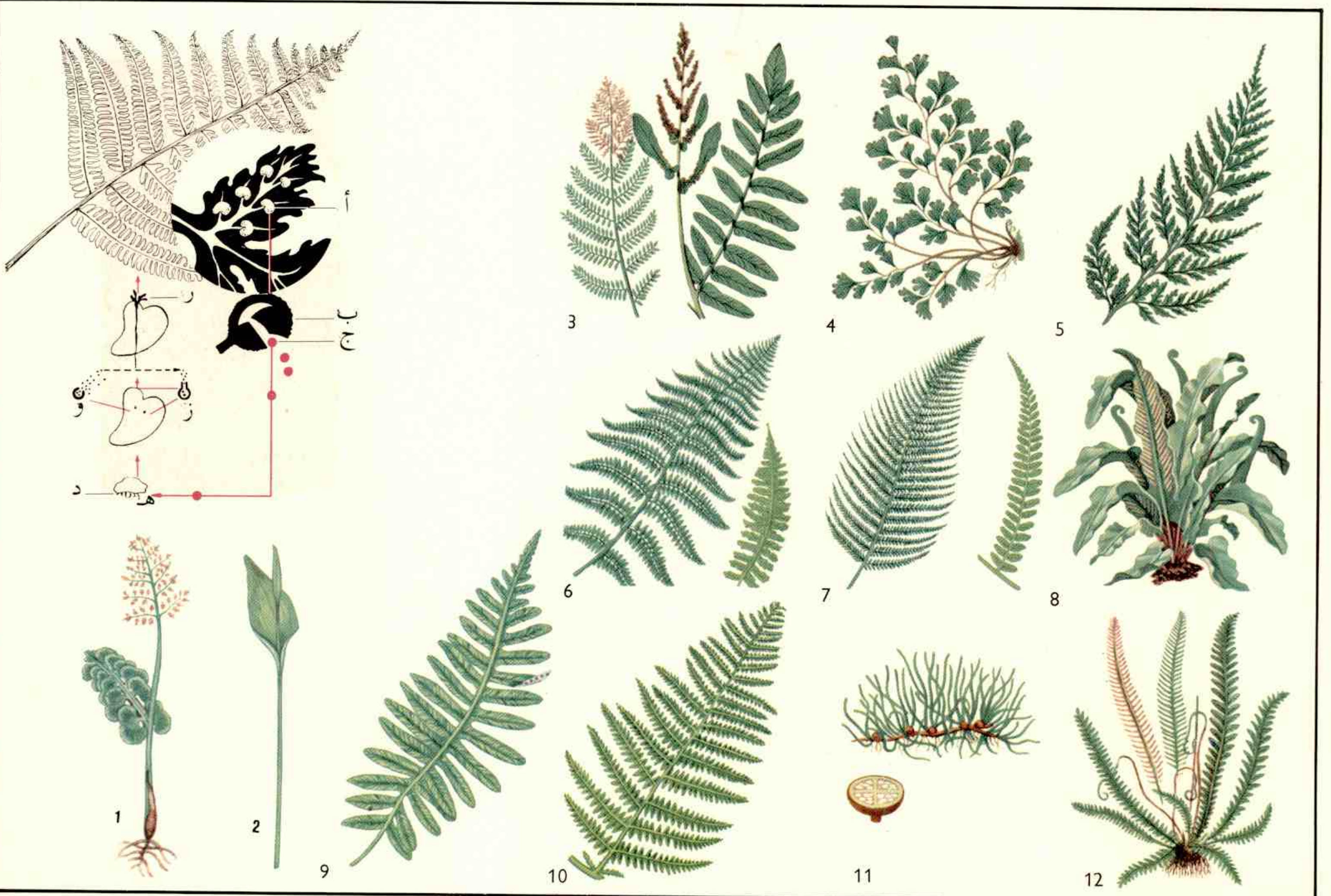
وتتميز الأوراق الصفر بكونها ملتفة على ذاتها على شكل لولبي ، تشبه في ذلك قبضة عكازية .

ويستخلص من وفرة البقايا المتحجرة أن السرخسيات عرفت في عهود قديمة جدا انتشارا واسعا . وهي في الوقت الراهن تكثر في المناطق المدارية والمعتدلة وتتطور بالخصوص في الظل وخاصة في الترب العضوية الغنية بالدبال ، وهناك أيضا أنواع مائية تعيش ملتصقة

في الرسم : بعض السرخسيّات : 1 عنقودية قمريّة ؛ 2 لسان الحيّة ؛ 3 سرخس مزهر ؛ 4 كزبرة مونبوليي ؛ 5 كزبرة سوداء ؛ برخس أنثوي ؛ 7 سرخس ذكر ؛ 8 لسان الأيّل أو الحشيشه الدودية ؛ 9 سوس الغابات أو الخُنشار ؛ 10 سرخس عقارب ؛ 11 سرخس حبّاني ؛ 12 سرخس مائي ؛

الرسوم 3 و 6 و 7 تبين تفصيلا للأوراق . **الرسم 11** يبين مقطعا لكيس بوغ

في المربّع : تمثيل لتناسل السرخسيّات : أ باقات أكياس البوغ ؛ ب . أكياس بوغ ، ج . الأبواغ المتكونة داخل الأكياس ؛ د . مُشيْرة ، وهي مسطحة وعلى شكل قلب أو قطع إهليلجيّ وتتكون من أبواغ بزرية مجهريّة (مشرة لكل بوغ بزريّ) ؛ هـ . زغب يمتصّ المشيرات ؛ وأعضاء الذكرية والأنثوية مكوّنة من المشيْرة المثبتة في التراب بفضل الزغب .



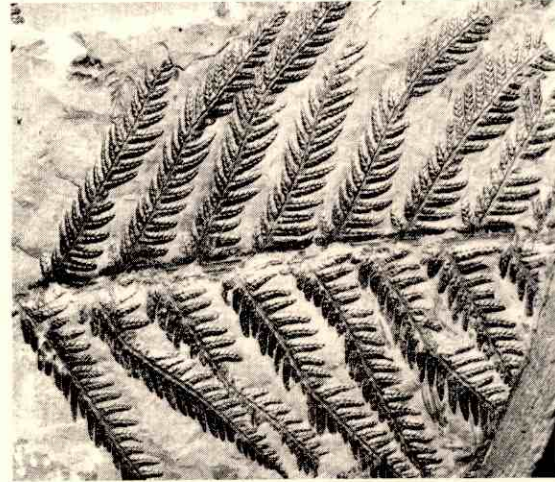
بالأساس أو طافية بحرية على سطح الماء .

أما الأنواع الشجرية ، أو الشبيهة بالأشجار ، فهي مدارية فقط ، ونذكر منها أشكال الديكسونية المتنوعة ذات الساق المكسوة بزغب طويل وتنتهي بباقة من الأوراق . ويذكر الجهاز النبوتي لدى هذه السرخسيات بجهاز بعض أنواع النخيل ، وقد يصل ارتفاعه عند بعض الأنواع خمسة عشر مترا وقد يتجاوز طوله مترين . وهناك نوع آخر يعرف بالسرخس الذكر وحجمه صغير جدا ويتكون من ساق تحأرضية مغطاة كلها بقشور تنطلق منها أوراق ريشية متجمعة على شكل باقة ، قد يصل طولها مترا ونصفا . وينتشر هذا النوع في أمريكا وأوروبا وأفريقيا وخاصة في الأماكن المظللة بالمناطق الجبلية . وهو يزرع بالخصوص لقيمته التزيينية ، بالاضافة إلى ما يستخرج من ساقه من مادة مضادة للديدان الطفيلية .

تمثل السرخسيّات الفصيلة الأكثر عددا من بين مستورات الزهر الوعائية . وقد ظهرت للوجود قبل ملايين السنين كما يظهر من **الصورة 1** حيث سرخس متحجّر ، ثم انتشرت في جميع الأقطار وتنوعت أشكالها .

الصورة 2 : سرخس حالي

الصورة 3 : تبين لنا أهم خاصية تميز البرونيات وهي الزهرة المتألّقة .





ماهي البرونيـات ؟

البرونيات أو باديات الزهر :

تمثل رتبة البرونيات ذات الجهاز النبوتي المزهر ، قمة تطور الأجسام النباتية ، وهي تندرج في إطار شعبة باديات الزهر الكبيرة .

ومن أهم خصائص المجموعة كلها توفرها على زهرة تكون بمثابة جهاز التناسل . وترجع تسميتها بباديات الزهر إلى بروز الأعضاء التناسلية فيها .

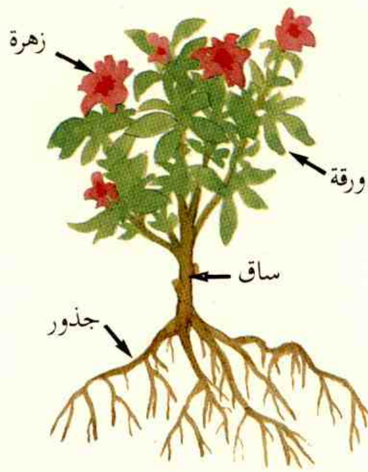
وتكون الأزهار إما صغيرة جدا أو بمقاييس كبيرة ، وهي متفاوتة العطر ، في حين تكون دائما ملونة ووافرة ، وتتخالف من حيث مجموعة من الخصائص الشكلية . وقد يعتقد الجميع عند إثارة الأزهار أنها دائما أعضاء بارزة وملونة ومعطرة وذات مظهر جذاب ، إلا أن الأمر يتعلق كذلك بأزهار بسيطة تكاد أحيانا لا ترى بالعين المجردة . وبغضّ النظر عن مظهرها ، فالأزهار تشترك في وظيفتها المتميزة التي تكمن في إنتاج البزور التي بفضلها تتناسل البرونيات وتنتشر .

وفي مجال النباتات الأرضية ، تحتل البرونيات بدون شك



المرتبة الأولى . فهي المجموعة الأكثر انتشارا في جميع أقطار العالم والأوفر عددا من حيث الأنواع الموجودة . إلا أنه رغم انتشارها في المناطق الحارة والمعتدلة ، فهي منعدمة جزئيا أو كليا في المناطق الشديدة البرودة حيث تحل محلها مستورات الزهر ، وذلك ما يتمثل في نباتات التوندرا بالقطب الشمالي .

وتتفرع فصيلة اليرونيات إلى شعبتين كبيرتين هما عاريات البزر وكاسيات البزر ، وهما تتميّزان إحداهما عن الأخرى بوجود أو غياب الثمرة. وقبل القيام بوصف وتحليل هاتين المجموعتين ، نقف أولا عند الخصائص الأساسية للأعضاء المكونة لهما ، وهي أعضاء تمثل أقصى درجة في التخصص والتنظيم في مجال العالم النباتي كله .



كيف تتغذّى النباتات ؟

الشكل الخارجي لليرونيات :
الجذور والساق والأوراق :

تتميز اليرونيات بانقسام جهازها النبوتي إلى ثلاثة عناصر أساسية وهي الجذر والساق والأوراق . ونحلل كلا منها على النحو التالي :

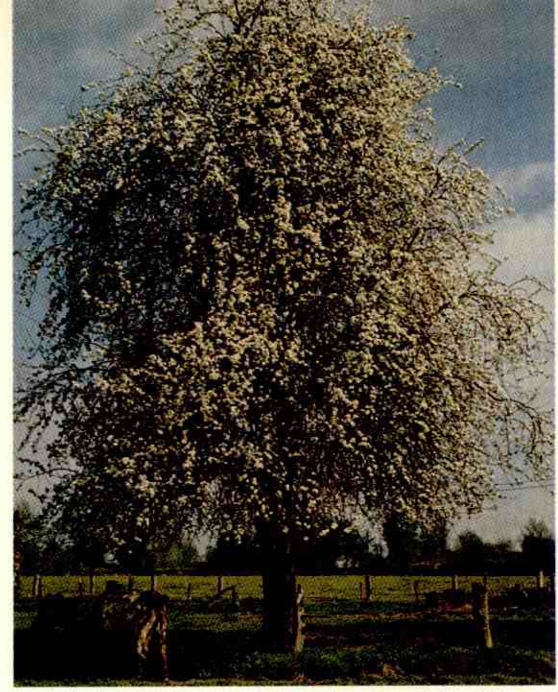
فالجذر هو الجزء السفلي الذي ينغرز في التربة ، حيث يقوم بتثبيت النبتة بها وامتصاص الماء والمواد المعدنية التي تحتوي عليها . وهو يقوم بهذه الوظيفة بواسطة أطرافه التي تظهر على شكل شعيرات طويلة مصاصة . وينتقل الماء والأملاح بعد ذلك إلى مختلف أجزاء النبتة

تعدّ الجذور من العناصر الأساسية في النبتة ، ولذلك تتخذ أشكالا متباينة لتحقق تكيّفا ملائما مع نوعية التربة التي تنمو فيها . وهكذا نجد جذورا على شكل حزم كما نشاهد في الصورة اسفله أو كثيرة التفرّع كما تبدو في الصورة البيسري ،

وقد تكون حزمية متفرّعة كما تبدو في الرسم على الصفحة جانبه (أ) معسقلة (ب) متفرعة (ج) ؛ حزمية (هـ) ؛ ليفية (و) ؛ دخيلة (ز)









داخل قنوات خاصة تعرف بالأحزمة الوعائية التي تجرى على طول الجذور والساق . وتتكون قمة الساق الحقيقية من البارض أو المنس وهو نسيج إنشائي دقيق تتكاثر فيه الخلايا باستمرار، مما يجعل الجذر ينمو ويطول بدون انقطاع . وهو مزود بكمة (أو عمرة) تحفظه من الاحتكاك ومن الجفاف . وينشأ الجهاز الجذري في مجموعه من جذيرة فوقية ، هي أول عضو ينمو خلال مرحلة الانتاش .

ويسمى الجزء الأولي للجذر الذي تنشأ فيه الساق بالعنيق . وفي أغلب الحالات يتفرع الجذر الرئيسي بوفرة إلى جذور ثانوية ، وقد يتجاوز عمقه أربعينَ مترا . ويكون في بعض الأحيان غاية في البساطة ، إذ يتكون من جسم أسطواني واحد يعرف بالجنث ويتجلى بالوضوح عند الجزر . أما ما يسمى بالجهاز الجذري الجزمي ، فهو مكون من أحزمة من الجذور الثانوية متساوية الطول ، يؤدي كل منها وظيفة جذر رئيسي . ومن بين الحالات الخاصة في الأجهزة الجذرية الجذور الدخيلة التي تتشكل عند الساق أو الفروع أو الأوراق ، مستقلة عن وجود أو غيابَ الجذور التحأرضية .

لماذا تعد السّاق اهمّ جزء في النبتة الراقية ؟

وتمثل **الساق** الجزء الرئيسي من جسم النباتات الراقية ، وتنطلق منها الأغصان والأوراق .

وفي شكلها النموذجي ، تنمو الساق عموديا على سطح التربة لحمل الأوراق نحو الأعلى وتمكينها من أخذ أكبر قدر ممكن من الضوء .

وللساق على غرار الجذور قدرة على التوجه خلال فترة النمو حسب قوة الجاذبية . وهذه الخاصية معروفة بالاستثراضية أو الانتحاء الأرضي : ذلك أنه إذا كانت نبتة ما منحرفة عن وضعها الطبيعي ، أي عندما تكون الساق موجهة نحو الأعلى والجذور نحو مركز الأرض ، فإن أجزاءها المختلفة تنمو بكيفية « تصحح » معها الانحراف باستعادة الظروف العادية للنمو .

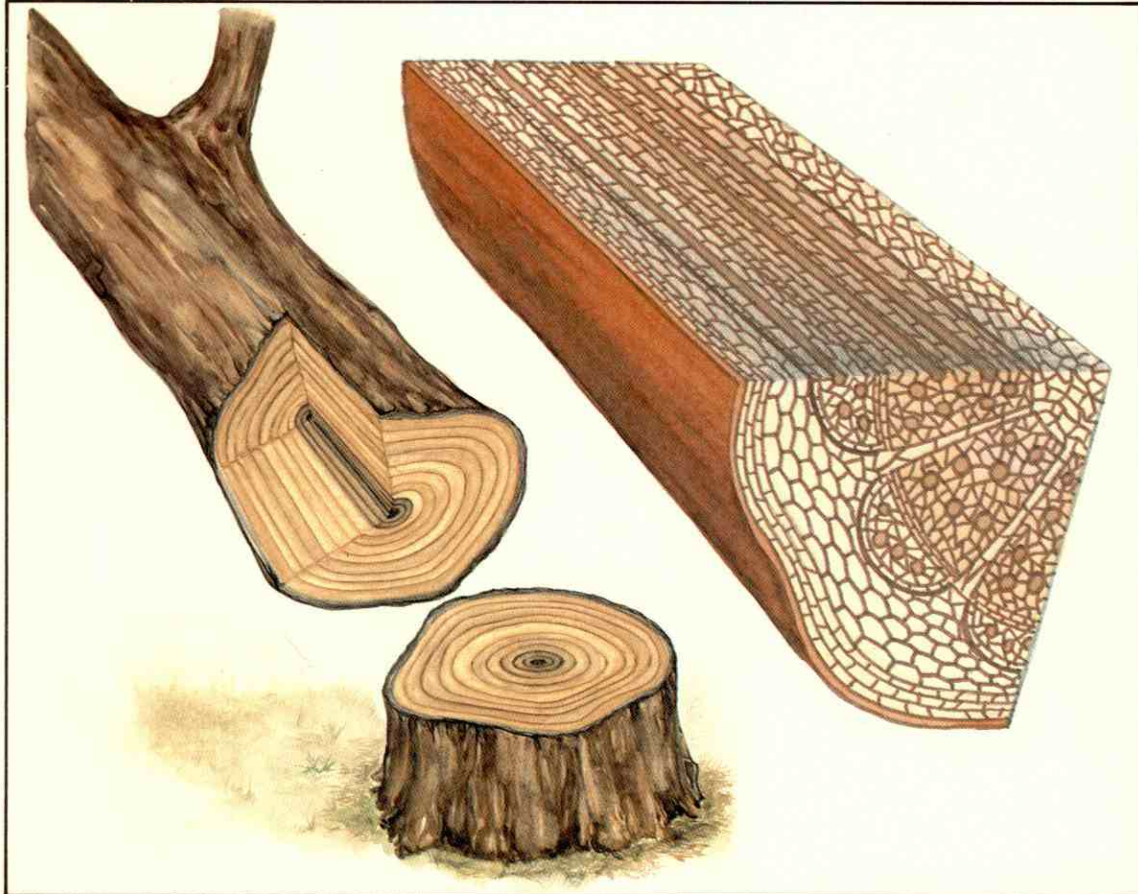
ومن الوظائف المهمة الأخرى التي تؤدّيها الساق ، ربط مختلف أجزاء النبتة بعضها ببعض ، مما يحقق تبادل المواد المغذية التي تتنقل داخل الأحزمة الوعائية التي سبق ذكرها . وتوفر الساق بالخصوص توزيع المحولات الماوية للأملاح المغذية التي تمتصها الجذور ، وكذلك سير ودوران المواد العضوية التي تعدها الأوراق .

وتنشأ الساق عند الجزء السنمي للرُّشَيْم ، المعروف بالفسل ، وعند بلوغها مرحلة النمو ، تواصل استطالتها بفضل نشاط الخلايا الخاصة الموجودة في أطراف الأغصان ، والتي تشكل النسيج الانشائي للساق كما هو الشأن بالنسبة للجذور . ويسمى هذا النمو بالشكير الرأسي . فعلى طول الساق المخروطية أو الأسطوانية ، المتفاوتة الأشكال والتفرعات ، توجد العقد وهي نقط اندماج الأوراق . وتسمى المجالات الموجودة بين عقدتين بالمجالات البيعقدية . أما الزاوية العليا الواقعة بين



الساق هي الجزء الأكثر بروزا في الأشجار . ولك شجرة ساق خاصة تستجيب لظروف البيئة المحيطة ، كما هوالحال في الصورة الهامشية حيث نشاهد ساقا عالية ترتفع في اتجاه قرص الشمس تمكّن النبْتة من الحصول على ما يلزمها من الضوء لتحقيق التخليق الضوئي .

وتنمو النباتات في جيع الاتجاهات وكذلك الشأن بالنسبة للساق التي تزداد نموّا كل سنة كما يظهر من خلال الرسم أسفله : فانطلاقا من الساق الأولى (باللون البني الدّاكن) ، تتطوّر مراحل النمو المتعاقبة التي تمكّن من معرفة عمر النبتة . وإذا تمّ قطع الشجرة (الصورة أعلاه) يمكن معاينة مدى قدمها ، وفي الصورة شجرة التول وهي من المكسيك وتعدّ من أقدم وأضخم أشجار العالم .





ماهي أصناف سيقان النباتات ؟

الورقة والساق فتسمى الابط ، وهي النقطة التي تحمل فيها الساق برعما ، أي فرعا في مرحلته الابتدائية ، يكون مغطى بوريقات . وتنمو بعض هذه البراعم كل سنة لتصبح أغصانا صغيرة أو زهورا . أما البراعم الأخرى المعروفة بالنائمة ، فتبقى ساكنة مدة سنوات قبل أن تستيقظ فجأة نتيجة إحدى العوامل الخارجية ، ومنها عملية التشذيب التي يقوم بها الانسان ، أي تقليم الفروع العالية ، مما يتيح لبراعم الفروع السفلية أن تنتج بسرعة فروعا وأزهارا جديدة . وتتكون الأنسجة المختلفة التي تتشكل منها الساق من الاختلافات التدريجية التي يعرفها نسيج جنيني بدائي في مراحل نموه . فكلما تقدمت النبتة في النمو كلما أنتج نسيج الساق خلايا جديدة تترتب على شكل دائري حول الخلايا التي سبقتها إلى الوجود ، مما يجعلها تظهر وكأنها حلقات يتضاعف سمكها مع مرور الزمن . وتتخذ هذه الحلقات مظهرا متغيرا حسب الظروف التي انتجت فيها . ففي الفترات التي تكون فيها النبتة منهمكة في نشاط مكثف خاص ، كنقل الماء خلال فصل الربيع مثلا ، تكون الحلقات ذات مقاييس كبيرة والجدران أكثر رهافة مما هي عليه في فترات تكون فيها عملية نقل الماء بطيئة .

وهكذا تتكون كل سنة على الساق دائرة أو عدة دوائر متباينة الخصائص ، تعتبر دليلا على نوعية النشاط الذي مارسته النبتة وعلى الظروف البيئية التي تم فيها . وبالفعل ، فتقدير عمر النبتة يقوم على إحصاء عدد مثل هذه الدوائر ، وهو من بين الأساليب الشائعة .

وبموازاة مع هذه التحولات العميقة للنسيج الباطني ، ينمو اللحاء بدوره ويتضخم بفضل نشاط خلايا خاصة .



الصورة أعلاه : ميريوفَيلة بأوراقها المقدودة . **الرسم أسفله :** بعض أنواع السيقان : 1 ساق القمح ؛ 2 ساق اللبلاب الفضّي ؛ 3 ساق زاحفة؛ (مدّادة) ؛ 4 ساق عارشة .

ماهي أهمية الأوراق ؟

الأوراق عناصر تنشأ جانبيا انطلاقا من الساق . وتؤدي ثلاثة وظائف هامة وهي التنفس والنتح والتخليق الضوئي والنتح هو إفراز الماء الزائد على شكل بخار . والجدير بالذكر أن الجذور تمتص الأملاح المعدنية الموجودة في التربة على شكل محلولات ماوية تنتقل بعد ذلك إلى الفروع ثم الأوراق . وإفراز الماء الزائد عن طريق نتح الأوراق يساعد أنسجة النبتة على القيام بامتصاص ملائم للأملاح المعدنية .

تتخذ الأوراق أشكالا متباينة حسب اختلاف النباتات . في الرسم أسفله : تمثيل لأهم الأنواع : 1. سهميّة ؛ 2 متقابلة ؛ 3 متطاولة ؛ 4 عروق على شكل ريشة ؛ 5 رمحيّة ؛ 6 مستديرة ؛ 7 دوّارية ؛ 8 مفصّصة ؛ 9 مسنّنة ؛ 10 متعارضة مركّبة ؛ 11 إبريّة ؛ 12 راحيّة ؛ 13 قلبيّة ؛ 14 بيضويّة .



كيف تتنفّس النبتة ؟

أما التنفس فهو الآلية التي تمكن النباتات ، على غرار جميع الكائنات الحية ، من امتصاص الأوكسيجين وإفراز الأنهيدريد الكربوني .

وقد سبق أن تحدثنا عن الوظيفة اليخضورية أو التخليق الضوئي ، ونكتفي هنا بالتذكير بأنه بفضل هذه العملية تنتج النباتات المواد العضوية انطلاقا من مواد لا عضوية . ويتأتى هذا التحول بواسطة اليخضور (الكلوروفيل) وهو صباغ خاص تحتوي عليه الأوراق بالخصوص .

وتتميز الورقة النموذجية بتوفرها على سويقة وجزء أكثر اتساعا يسمى النصل أو الحاشية أو الصفيحة . وتقوم السويقة بدعم النصل وإبعاده ما أمكن من الساق لكي يتلقى تنويرا وتهوية ملائمين

وتتمفصل السويقة أحيانا على الساق على شكل تقبّب صغير مكون من خلايا قادرة على التقلص أو التمدد ، وهذه الخاصية تمكن الورقة من تأدية بعض الحركات الناستية ، هي بمثابة استجابات لمؤثرات خاصة . ونذكر في هذا المجال أوراق بعض أنواع الميموزا التي تنطوي على نفسها عند ملامستها . وفي بعض الحالات تكون هذه الحركات جزءا من النشاط العادي للنبتة ، كما هو الشأن بالنسبة للنفل الذي يثني أوراقه عند المساء ويبسطها عند الصباح .

وفي بعض الأحيان تنعدم السويقات فتندرج الأوراق مباشرة في الساق وتسمى آنذاك باللاطئة .

وتتوسع السويقة عند قاعدتها مشكلة غمدا متفاوت الاتساع يلتصق حول العقدة ويلف الساق كله أو جزءا منه .

وعن الطرف المعاكس، تحمل السويقة النصل الذي تختلف خصائصه من نبتة إلى أخرى . وتجري في كل ورقة شبكة من الفتائل الدقيقة الشبيهة بأوردة صغيرة تسمى بالعروق أو التعاريض ، وهي تؤمن تنقل المواد الغذائية . ويختلف وضع العروق حسب شكل وكثافة وحجم أوراق مختلف أنواع النباتات . والنصل هو جزء الورقة الذي تتم فيه الوظائف الثلاث المذكورة أعلاه . وهو مزود بفتحات صغيرة تسمى المسام . يجري من خلالها تبادل الغازات بين الورقة والمحيط الخارجي .

وتكون أدمة النصل في الغالب مكسوة بالزغب أو بطبقة شمعية ذات وظيفة وقائية .

ويعد نظام وضع الأوراق على الساق ، من الخصائص الهامة لأنه يشكل معيارا للتمييز بين مختلف أنواع النباتات . وقد يكون وضع الأوراق على الأشكال التالية :

ــ يكون منعزلا أو متعاقبا حين تحمل كل عقدة ورقة احدة .

ــ ومتعارضا عندما تندمج في العقدة ورقتان متعارضتان إحداهما مع الأخرى .

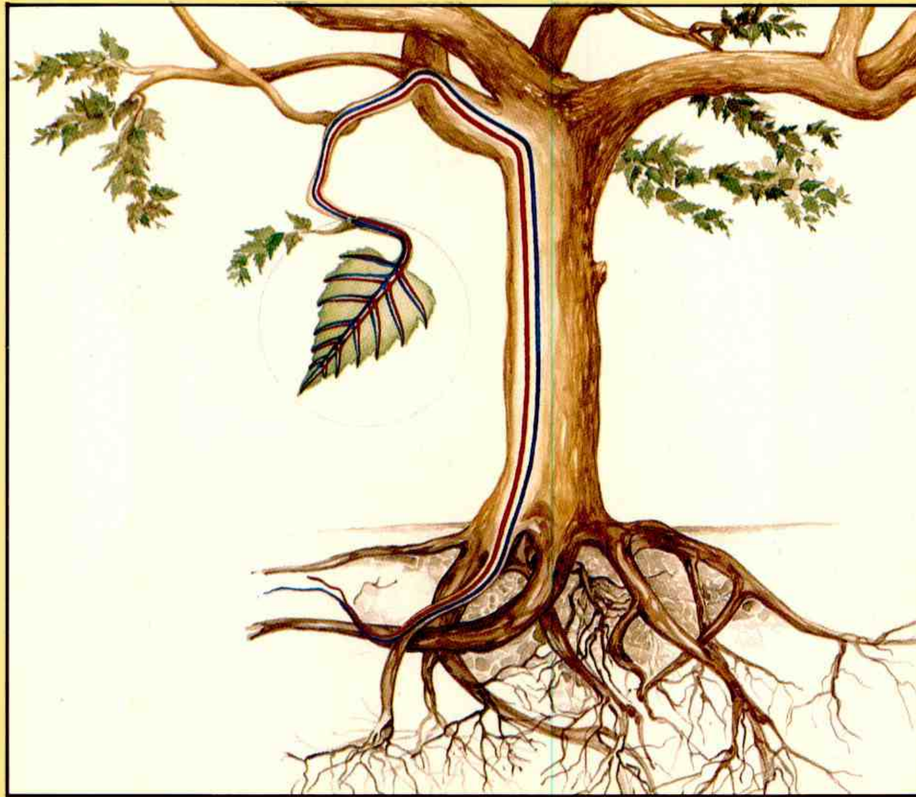
ــ وحلقيا ، عندما تندمج في العقدة ثلاث أوراق أو أكثر على شكل باقة صغيرة .

وتكون الأوراق لدى أغلبية النباتات معبلة أو نافضة ، أي أنها لا تعيش إلا مدة فصل واحد تعدو في آخره صفراء ثم تسقط بعد ذلك أو تتفسّخ . وعند النباتات الدائمة الخضرة ، لا تعوض الأوراق إلا على شكل مجموعات في كل مرة ، مما يجعل النبتة لا تفقد أوراقها كلها دفعة واحدة . وفي بعض الحالات تعيش الأوراق عدة سنوات دون أن تسقط أو تذبل ويسمى هذا الصنف بالأوراق الدائمة .

التخليق الضوئي اليخضوري : إن التخليق الضوئي اليخضوري سيرورة خاصة تنفرد بها الأجسام النباتية التي يتحول فيها أنهدريد الكربون الموجود في الهواء والماء إلى كربون عضوي، وهو من العناصر الكيماوية الضرورية للحياة إذ تشتق منه أهم مركبات الأجسام، وبإمكان النباتات القيام بهذه الوظيفة الحيوية التي هي بمثابة صنع المواد العضوية، بفضل توفرها على اليخضور (الكلوروفيل)، وهو صبغ خاص مسؤول على اللون الأخضر المميز للنباتات. ففي النباتات العليا يوجد اليخضور في كنسحات خاصة تسمى الجبيلات وهو غالبا ما يكون في الأوراق. وفي بعض الحالات يوجد إلى جانب اليخضور أصباغ تكميلية أخرى تخول للجسم النباتي ألوانا مختلفة أخرى وذلك شأن العديد من الطحالب.

ولابد من توفر الضوء كشرط أساسي في عملية التخليق الضوئي، التي لا يمكن أن تتم بكيفية طبيعية تحت درجات معينة من النورانية. والحقيقة أن السيرورة بأكملها في غاية التعقيد، وهي تتم على مرحلتين : فالأولى هي المرحلة الضوئيّة، حيث يلتقط اليخضور الطاقة الضوئية ويحوّلها إلى طاقة كيماويّة. وخلال المرحلة الثانية وهي المرحلة المظلمة، تستعمل الطاقة الكماوية لتركيب المواد العضوية مثل السكر والنشاء وغيرهما، وذلك انطلاقا من ذرات لا عضوية بالأساس وهي ذرات الأنهدريد الكربوني. والحرارة هي بدورها من العوامل الرئيسية في سيرورة التخليق الضوئي : فالتفاعلات الكيماوية التي تشكل المرحلة المظلمة تُسرّع عندما ترتفع الحرارة بالقدر الذي يتحمله الجسم النباتي.

في الرسم أسفله : تمثيل لتبادل الطاقة داخل نبتة اثناء سيرورة التخليق الضوئي .



كيف تتكوّن نبتة يرونية ؟



: الزهرة

إن ما يتعارف على تسميته بالزهرة هو برعم قصير جدا ذو أوراق متغيرة تحمل الأعضاء التناسلية . وتشمل الزهرة جزءا سفليا يسمى الاهان أو العنق وجزءا علويا يسمى التخت أو الكرسي أو القرص . ويتكون القرص بدوره من تويجيات أو بتول ذات ألوان فاقعة في أغلب الأحيان ، وهي تقوم باجتذاب الحشرات التي تلعب دورا أساسيا في عملية تناسل النباتات الزهرية ، ثم من السبائل أو الفصائل أو الكاسيات ، وهي أوراق معدلة . وتكون البتول التويج في حين تشكل السبائل الكأس أو الغلاف الخارجي للزهرة . ويُكوّن جُمّاع الكأس والتويج الكم أو غلاف الزهرة .

وبداخل التويج توجد سلسلة أخرى من الوريقات المعدلة تعرف بالأسدية (م سداءة) ، وتتكون من خيط يحمل في قمته تقببا يسمى المئبر . وداخل هذا المئبر توجد أكياس صغيرة تحتوي على بذور اللقاح وهي عبارة عن أبواغ صغيرة .

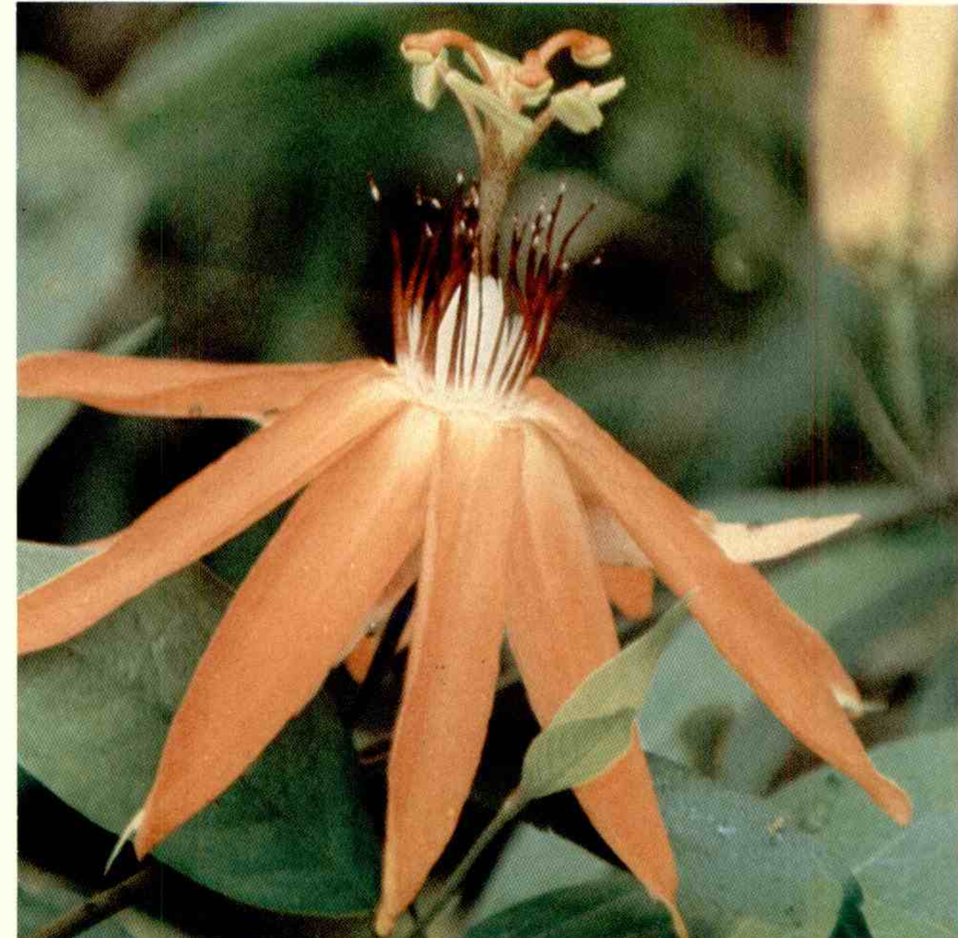
وتشكل الأسدية مجتمعة الجش (أو الكش) وهو عضو التذكير . أما جهاز التأنيث أو المدقة (الوزيم) فيشتمل على المبيضات والسمات والقلم ، وهو كذلك نتاج تحول الأوراق . ويتوفر كل مبيض على جزء سفلي مجوف يحتوي على البذيرات ، وهي أجسام صغيرة تصبح فيما بعد بذورا . ويضيق المبيض في طرفه الأعلى ليشكل القلم . والمبيض والقلم مجتمعان يتخذان بنية تشبه قنينة مقشششة ذات عنق مستطيل جدا . ويسمى الجزء الانتهائي للقلم السمة وهو يتخذ أشكالا متنوعة حسب أنواع قليلة من الزهور ذات طابع خنثوي ، أي مشتملة في نفس الوقت على أعضاء التذكير والتأنيث (الأسدية والمدقة معا) ففي غالب الأحيان تحتوي الزهرة إما الأسدية وحدها أو المدقة وحدها ، أي أنها تكون إما أنثى أو ذكرا . ولدى بعض الأنواع توجد نباتات ذكورية وأخرى أنثوية أي أنها لا تتوفر سوى على زهور من أحد الجنسين دون الآخر ، وهناك أيضا أنواع تكون فيها نفس النبتة حاملة على نفس الغصن أو على أغصان مختلفة أزهارا ذكورية وأخرى أنثوية . وفي حالة الزهور المفترقة تلعب الحشرات في الغالب دورا أساسيا في عملية التناسل . فعندما تحط هذه الحشرات فوق الأزهار لارتشاف الرحيق (وهو مادة حلوة تفرزها خلايا خاصة) ، تلتصق بذور اللقاح الصغيرة بزغب أرجلها ، فتنقلها إلى زهور أخرى . وفي بعض الأحيان تقوم الريح بهذا النقل . وفي جميع الحالات ، عندما تصل بذرة اللقاح إلى سمة مدقة ، تنتشي بها منتجة أنبوبا دقيقا ينفذ إلى المبيض فيلقح البذيرات المحبوسة هناك . وتنشأ عن المبيض الملقح مضغة تكون بمثابة المرحلة الأولى من نمو النبتة الجديدة .

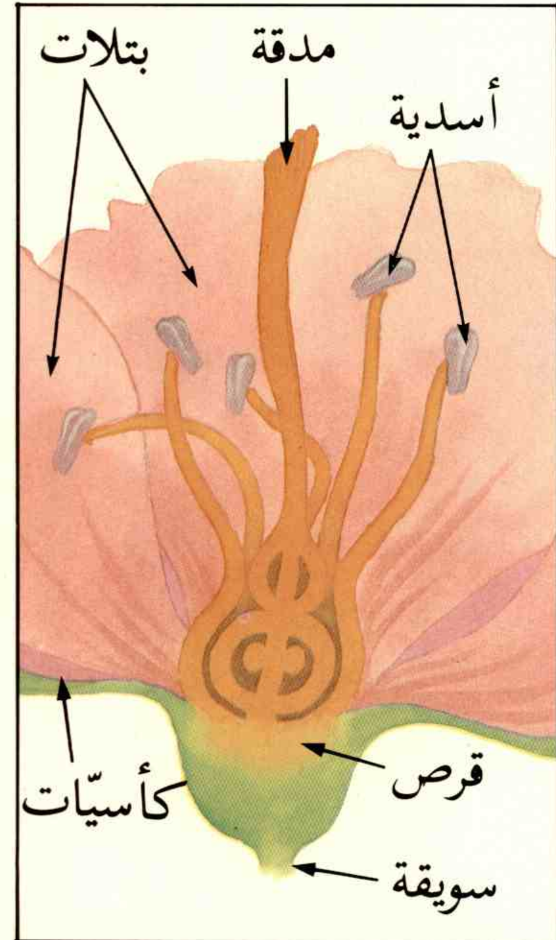
أما الزهور « المنعزلة » أو « المفردة » التي تكون وحدها على الأغصان ، فهي نادرة جدا وتكون في الغالب مجموعات تسمى النورة أو نظام الازهار ، ويمكن تمييز أنواعها بعضها عن بعض اعتمادا على صنف تفريعها ، أي وضع الأزهار القار والمميز لكل نبتة .

الرسم أسفله : بنية زهرة

الصورة الهامشية : يعسوب يأخذ لقاح زهرة لينثره .

الصورة : صورة رائعة لزهرة جميلة ونلاحظ المدقات والأسدية .





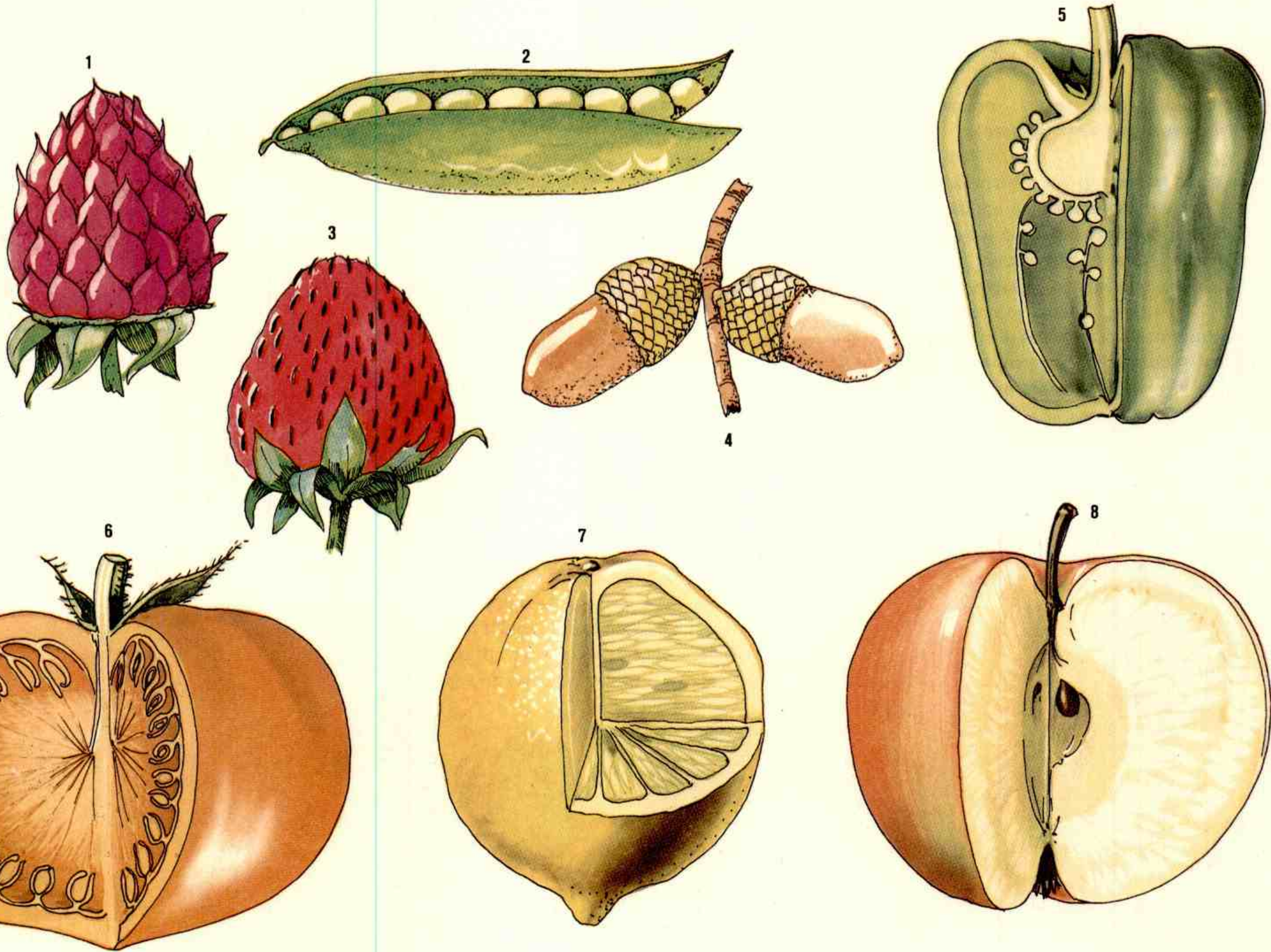
ماسبب وجود الثمار ؟

الثمار :

إن إخصاب النباتات بواسطة الأزهار يتأتى كما رأينا عن طريق ولوج اللقاح إلى المبيض . وبعد إنهاء عملية الاخصاب تتحول البذيرات الموجودة داخل المبيض إلى بذور ، بينما المبيض نفسه يتضخم وتنشأ عنه ثمرة . وتكمن وظيفة هذه الثمار في حماية البذور وتوفير ما تحتاجه لحياتها إلى أن تبلغ مرحلة النضج ، وعند ذلك ، تقوم الثمرة مرة أخرى بتوزيعها بكيفية ملائمة حسب البيئة والخصائص المميزة للنبتة . وتتفاوت الأساليب التي تتم بها هذه العمليات باختلاف النباتات مما يفسر التباين الكبير بين مختلف الثمار الموجودة .

ويسمى جزء الثمرة الذي يلف البذور بالسنف أو الجث ، وهي تختلف حسب نوعية الثمرة ، إذ تكون إما جافة أو كثيفة اللب . ولا يكاد يتوفر سنف الثمار الجافة على عصير . فالفاصولياء مثلا ذات قرن بمثابة سنفة جافة ، بينما ثمار الفاصوليا كلها ليست سوى بذورا . وتسمى الثمرة الجافة منفلقة أو متفتحة حين تتفتح عند نموها لتخرج منها البذور . وفي الحالة المعاكسة تسمى مطبقة أو مغلقة . فالفاصولياء ثمرة جافة منفلقة . أما الدراقنة والعنب فهما من الثمار ذات السنف الغني بالعصير ، وهي بذلك ثمار كثيفة اللب . وكذلك الشأن بالنسبة لثمار التفاح والاجاص المعروفة بالثمار الكاذبة لأنها غير مشتقة من البيضة وحدها ، حيث تساهم أجزاء أخرى من الزهرة في تكوينها ، وفي أغلب الأحيان تكون بعض أنواع الثمار في الحقيقة مجموعة من الثمار المتقاربة وفي هذه الحالة نكون أمام نظام ثمار أو ثمار مركبة ، ونذكر منها التوت .

الرسم أسفله : بعض انواع الثمار : 1 توت العلّيق ؛ 2 جلبان ؛ 3 توتة الأرض ، وهي ثمرة كاذبة مكونة من جزء لحم وثمرات حقيقية صغيرة تعرف بالثمار الفقيرة ؛ 4 بلوطة السنديات وهي ثمرة يابسة ؛ 5 فليفلة وهي ثمرة عنبيّة لحمة تكون في الغالب مطبقة ؛ 6 طماطم وهي ثمرة عنبية ؛ ونلاحظ بنيتها المتميزة : من الخارج الحثاة او القشرة (أ) والذيل (هـ) ، وبالداخل البذور (ج) وغشاؤها (ب) ثم اللبّ أو السوذق ؛ 7 ثمرة الليمون الحامض ؛ 8 التفاحة ، وهي ثمرة كاذبة أخرى ، إذ تنحصر الثمرة الحقيقية عند الجزء الغشائي حول البذور



ماهي وظيفة البذرة ؟

البذرة :

توجد البذور داخل السنف ، وهي مكونة من جزء خارجي يسمى القشرة أو الطحرة ومن المضغة الموجودة بداخل القشرة . والمضغة هي المرحلة الأولية في تكوين ونشأة الفرد وتظهر على شكل نبتة مقعرة ، إذ تتألف من جذير وسويقة تحمل في قمتها برعما صغيرا أو سبدا ، ثم من وريقة أو عدة وريقات مضغية تسمى بالفلقات . وتحتوي الفلقات في أغلب الأحيان على مواد احتياطية تصلح فيما بعد لتغذية البرعم . وفي هذه الحالة تكون الفلقات غليظة وكثيفة . أما عندما تكون رقيقة فالاحتياطات الغذائية تتجمع في نسيج خاص يعرف بالسويداء ، ويلف المضغة .

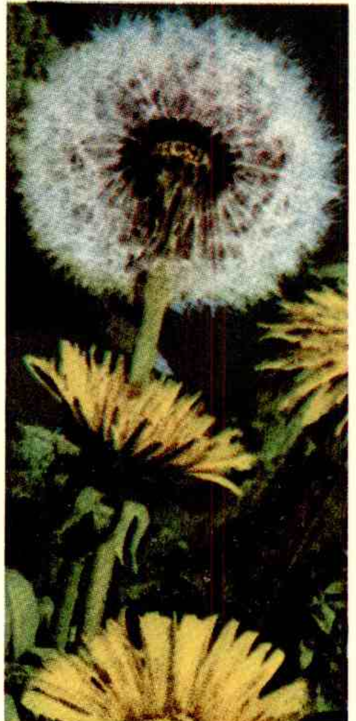
والبذرة هي العضو الذي يتوقف عليه حفظ النوع وبقاؤه ، ولذلك فمن الأهمية بمكان بالنسبة للنبتة أن تكون البذرة مصونة بعناية وتنتشر بسهولة . وبإمكان بذر الحبوب أو انتشار البذور بعيدا عن النبتة ــ الأم ، أن يتم بواسطة الماء أو الريح أو الحيوانات . كما يمكنه أن يتم عن طريق النبتة نفسها . وفي كل من هذه الحالات تتخذ البذرة الخصائص الشكلية التي تتكيف أكثر مع نوعية النقل الذي تتعرض له . وهكذا فالبذور التي تنقلها الريح تكون صغيرة وخفيفة وغالبا ما تكون مزودة بأعضاء طيران تشبه مروحة أو أجنحة صغيرة ، وتكون في أكثر الأحيان صادرة عن ثمار منفلقة . وبالمقابل ، فالبذور التي تلتصق بأجسام الحيوانات ، تتوفر على أنسجة حريرية خاصة أو براثن وغيرها . وتقوم الحيوانات في بعض الأحيان بتسهيل عملية انتشار البذور بكيفية غير مباشرة . ذلك أن الثمار الكثيفة اللب لدى بعض النباتات تكون بارزة ومعطرة ، ويكون هدفها أن تسقط فريسة الحيوانات . وبهذه الكيفية تدخل البذور في معدة الحيوانات ضمن الثمرة ولكنها بفضل أغشية خاصة تحميها من العصارة المعدية ، تتنقل وسط أمعاء الحيوان قبل أن تلفظ مع البراز وتنبت فتنشأ عنها نبتة جديدة .





كثيرا ما تُعتبر البذرة رمزا للنموّ والاستمرار نظرا لقدرتها على اعطاء الحياة لنبتة جديدة كل سنة . ويتمّ بذر الحبوب بطرق وأساليب مختلفة ، فبذور الطّرَخْشَقون (الصورة الهامشية السفلى) تتناثر بفعل الرياح (التلقيح الريحيّ) ؛ أما بذور أحد اصناف الخيار (الصورة أعلاه) فتقذفها النبتة نفسها ؛ ويقوم الانسان بزرع بذور النباتات التي يقتات بها (الصورة الهامشية العليا) . أسفله : بعض أصناف البذور .







عاريات البزر :

تتميز عاريات البزر ، كما يتجلى من تسميتها ، ببروز بذورها . وهي بذور لا تتوفر على مبيض وتكون البيضات لديها موضوعة على قمة المدقات . وحيث أنها بدون مبيض فهي لا تنتج ثمارا ، لأن الثمار كما رأينا سابقا ليست سوى مبيضات متطورة . وهكذا تكون البذور عارية وبارزة .

وعاريات البزر نباتات ليفية أو مخشوشبة تشمل كلا من الجنبات والأشجار الحقيقية . ولدى عاريات البزر الشجرية ، يكون المحور العمودي للجذع أعلى بكثير من المحاور الجانبية ، مما يعطي للشجرة شكلها « المخروطي » المتميز .

وفي أغلب الحالات تكون الأوراق جاثمة في الغصن على شكل لولبي ، ونادرا ما تكون متعارضة أو دوّاريّة . وقد تكون كبيرة ورقائقية أو بالعكس ، دقيقة ومقرنة ، وقد تكون بعروق أو بدونها .

وجميع عاريات البزر ، باستثناء الرجرجيات ، تتوفر على أجهزة تناسلية منفصلة ، إذ تكون أزهار مجموعة كاملة من نفس الجنس ، وهي أجهزة قليلة الظهور وخالية من الألوان الفاقعة التي تميز كاسيات البزر .

وتنقسم رتبة عاريات البزر إلى أربع فصائل وهي الساغوتيات والجنكيات والصنوبريات والرجرجيات . وتعد الصنوبريات الفصيلة الأكثر انتشارا في الوقت الراهن . أما الفصائل الأخرى فأنواعها قليلة جدا بالرغم من أنها خلال عهود قديمة كانت تعرف تطورا وانتشارا بالغا أكدته الأحفورات المتحجرة التي تم العثور عليها .

تسمى عاريات البزر بهذا الاسم لأنها لا تتوفر على حقة للبزور وبالتالي فهي لا تملك ثمارا . وأهمّ الفصائل التي تشكل هذه المجموعة من البرونيات هي : الساغوتيات والرجرجيّات والجنكيّات والصنوبريات . وهذه النباتات في الغالب عالية جداً وذات أوراق دائمة الخضرة . كما يظهر في **الصورة جانبه** .

ماهي أهمية الصنوبريات ؟

الصنوبريات :

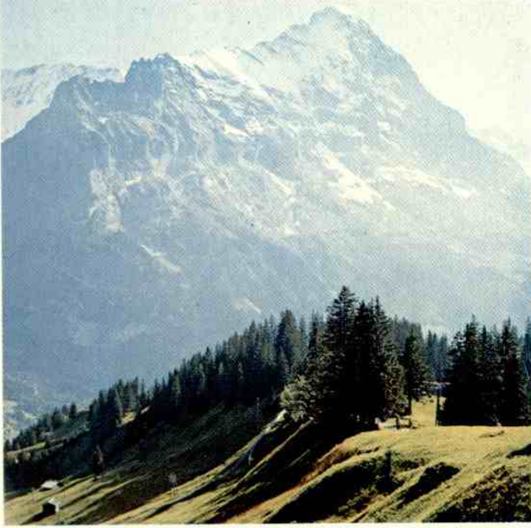
لا تتضمن هذه الفصيلة سوى النباتات الخشبية وأغلبها مشجرة وذات مقاييس كبيرة . وتتوفر عادة على أوراق صغيرة صلبة ودائمة على شكل إبر أو حراشف تتجمع بينها على نحو لولبي على الغصن .

ويتكون الجذع من خشب متشاكل ومتين ، وهو كثير التفرع في الحالات العادية . ويتم تضخم الجدع بتنضيد طبقات جديدة تنشأ سنة بعد أخرى . وبإحصاء الدوائر التي تشكلها هذه الطبقات ، يمكن تحديد عمر النبتة .

وتتجمع أزهار التذكير لتكون نوعا من السنابل أو القدد ، بينما تكون أزهار التأنيث أو الأكواز ، على شكل مخروطات صغيرة مكونة من قشور ليفية توجد البذور بداخلها .

وتعد الصنوبريات أهم فصائل عاريات البزر سواء من حيث انتشارها الواسع أو لقيمتها الاقتصادية . فرغم تفضيلها للمناطق المعتدلة والباردة ، فهي تنتشر كذلك في الأوساط الطبيعية المختلفة حيث تشكل أهم مصدر للثروة الخشبية . وفي أكثر الأحيان ، تتجمع الصنوبريات على شكل غابات شاسعة تتألف من نوع واحد من النباتات . وتتألف فصيلة الصنوبريات من سبع أسر نذكر من بينها على الخصوص التنوبيات والطقسوسيات .

وينتمي جنس التنوب إلى أسرة التنوبيات . وهي أشجار ذات مقاييس هائلة ، يتراوح علوها أحيانا ما بين ثلاثين وأربعين مترا ، وهي



ذات شكل مخروطي متميز يظهر بارزا لدى الأشجار الفتية المعروفة بقشرتها البيضاء .

في الصورة أعلاه : غابة من الصنوبريات في منطقة جبلية

في الرسم الأسفل : بعض أنواع الصنوبريات مع أوراقها وأزهارها : 1 تنوب أحمر ؛ 2 صنوبر من النوع الشمالي ؛ 3 صنوبر مفضّض ؛ 4 سكوا عملاق ؛ 5 أرزية .

ما الفرق بين ذوات فلقتين واحاديات الفلقة ؟

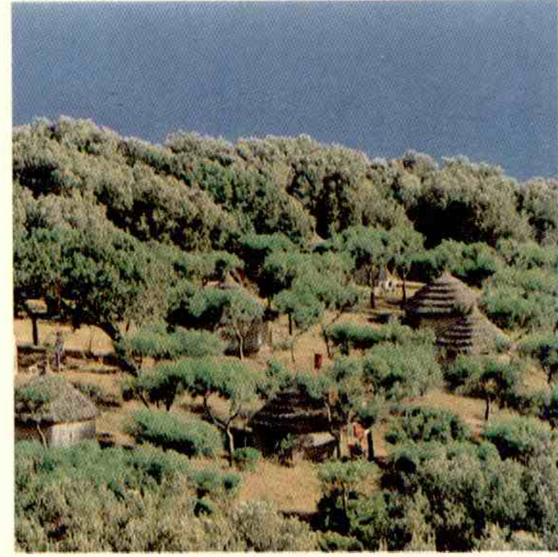
كاسيات البزر :

تشمل فصيلة كاسيات البزر كل باديات الزهر المشتملة على مبيض متميز يحتوي بذورا . وتشكل هذه النباتات أهم تفريغ في مجموعة اليرونيات ، لأنها تمثل النماذج الأكثر اكتمالا والأوفر عددا ، إذ يوجد منها 2000 نوعا. وعلى عكس فصيلة عاريات البزر التي لا تشمل سوى النباتات الليفية الدائمة الخضرة ، فإن فصيلة كاسيات البزر تشمل النباتات العشبية والأشجار الحقيقية . ونظرا لكثرة وتنوع أشكال أنواعها ، فإنه من الصعب القيام بوصف كاسية بزر نموذجية ، مع أن الأنواع كلها تشترك في أهم الخصائص المميزة للفصيلة . ومن بين هذه الخصائص الأساسية بنية الزهرة التي لا تختلف في مجملها عما سبق ذكره بشأن شكل اليرونيات عامة . وسنقوم فيما يلي بإعطاء الخطوط العريضة لبعض الأنواع المتميزة والأكثر أهمية من حيث الخصائص ، وهي تتمثل في أسرتين أساسيتين هما أسرة ذوات فلقتين وأسرة أحاديات الفلقة .

ذوات فلقتين :

تندمج ضمن أسرة ذوات الفلقتين كل كاسيات البزر المتوفرة على جنين ذي وُرَيْقَتين تُسمَّى بالفلقتين . وبالاضافة إلى هذه الخاصية ، تتميز الأسرة بجذر ذي جنث وأوراق مكونة من أربعة أو خمسة أجزاء . ويمكن لكمها أن يكون متفاوت التعقيد ولكنه متخالف ومتميز . وانطلاقا من هذه الخصائص ، فإن أسرة ذوات الفلقتين تنقسم إلى ثلاث شعب وهي اللابتليات أو اللاتويجيات ومشطورات التويجة ومتحدات التويجيات .





من بين أنواع التنوب هناك صنف منتشر بكثرة في الشواطىء المتوسّطية ، يعرف بالتنوب البحري ، له إبر طويلة جدّاً وينتج كمية كبيرة من الراتنج .

وينتشر التنوب في المناطق السهلية وفي الجبال على حد سواء ، ومنه بعض الأنواع ذات مقاومة شديدة للمناخات الباردة والجفاف . وهذا الصنف منتشر بكثرة في المناطق الداخلية للبلدان المتوسطية ، حيث تنتج الخشب الطري الأبيض والمصفر المستعمل بكثرة في البناء وصناعة الورق .

وإلى نفس الأسرة ينتمي الصنوبر ، وهو كذلك ذو جذع عال ودائم الأوراق . ويشبه إلى حد بعيد التنوب من حيث شكله العام ، ويكونان معا في بعض الأحيان وسط نفس الغابة . ومن أشهر أنواع الصنوبر ، نذكر الصنوبر المسنن وهو على شكل مظلة ، وينتج أكوازا تعطى عند نموها بسنتين أو ثلاث سنوات ، بذورا أكيلة تعرف بنوى الصنوبر . ومقاييس هذا النوع من الأشجار عادية لا تتجاوز عشرين إلى خمسة وعشرين مترا ، وهو يوجد بكثرة في جميع مناطق حوض البحر الأبيض المتوسط .

وهناك نو ع آخر جدير بالاهتمام وهو الأرز ، وهو الوحيد في أسرة التنوبيات الذي يتوفر على أوراق مُعْبَلة أي ساقطة كل سنة . ويبلغ ارتفاع الارزيات ستين مترا ، كما يمكنها أن تعيش ستة قرون . وتتميز بخشب متين يستعمل بكثرة لصنع أعمدة الهاتف والكهرباء .

وتنتمي إلى أسرة الطقسوسيات أشجار قليلة الانتشار ولكنها مشتهرة في العالم أجمع بمقاييسها الخارقة ، ومنها على الخصوص جنس السكوا المشتمل على نوعين وهما السكوا العملاقة والسّكْوَا المخلدة ، وهما يعيشان في الولايات المتحدة عند السفح الغربي للجبال الصخرية . ويبلغ ارتفاع جذعهما مائة متر وقطره عشرة أمتار .

وتتميز السكوا العملاقة الملقبة بالشجرة الماموث نظرا لمقاييسها الهائلة بانعدام الأغصان في جزء جذعها الأسفل ، وبلحاء يبلغ سمكه أزيد من خمسين سنتمترا . وتوجد من هذا النوع عينة شهيرة تلقب بالجنرال شيرمان ويبلغ محيط جذعها ثلاثين مترا .

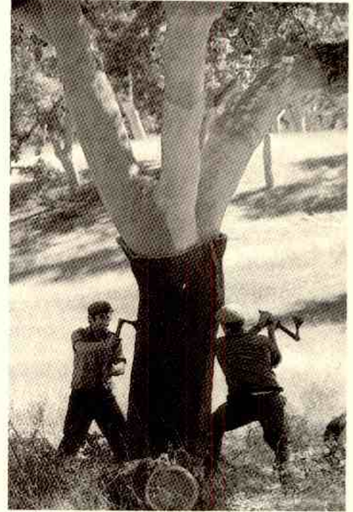
ولا تشتهر هذه الأشجار أو تثير الاستغراب لمجرد أحجامها الهائلة فقط ، حيث حفرت في قاعدة بعض النماذج دهاليز حقيقية تخترقها طريق سالكة ، ولكن أيضا بالنظر لعمرها الذي يقدر بحوالي أربعة آلاف سنة بالنسبة لبعض النماذج .

كم عدد اللاّتويْجيّات ؟

اللاتُويْجيات :

تمثل اللاتويجيات أو اللاّبتليّات أبسط شعبة في أسرة ذوات الفلقتين وأقلها تطورا . ولدى هذه النباتات يكون الكم منعدما أو مكونا فقط من عنصر واحد يكون دائما غير بارز وأخضر أو أسمر ، ولا يكون فاقعا إلا نادرا . وتشمل شعبة اللاتويجيات عدة فصائل ، نذكر فيما يلي أهمها .

فالصفصافيات نباتات تتمثل في الجنبات أو الأشجار ذات أزهار بدون كم ، تجتمع في أزهار على شكل سنبلة أو قِدّة . وتسمى ثنائية المسكن أي أن أزهارها الأنثوية تكون على نبتة وأزهارها الذكرية على نبتة أخرى . والثمرة عبارة عن جرو أو عليبة تحتوي على بذور ذات باقة من الزغب . ونذكر من بين نماذج هذه الفصيلة السوحر وهو شجر ذو جذع مستقيم مكسو بلحاء رمادي ومجزع ، وأوراقه ذات حواشي مسننة ويكون أسفلها مغطى بزغب حريري يعطيها لونا أبيض متميزا .



أما فصيلة **البلوطيات** المنتمية كذلك إلى رتبة السوملياّت والسندیانیات ، فتعد أشجارها من بين أكبر وأهم الأنواع الشجرية . وتتميز هذه الفصيلة بخاصية أساسية تتمثل في شكل ثمرتها المعروفة بالجوزة وهي جافة ومطبقة وتكون مغطاة بغشاء واق على شكل قبة . ومن بين الأنواع الشهيرة هناك السنديان ذو الساق المعلاقية ، وهو شجرة ذات كتلة هائلة وطويلة العمر . وقد يصل ارتفاعها خمسين مترا كما أن قطرها قد يتجاوز مترين عند القاعدة ويبلغ عمر بعض النماذج حوالي ألف سنة . ويكون جذعها مغطى بلحاء أملس ورمادي حين تكون فتية ثم يتحول إلى داكن وخشن مع التقدم في السن . ويتفرع عند ارتفاع معين [illegible] غليظة تتطور بدورها إلى تفرعات ثانوية كثيرة ، وهكذا تظ[illegible]عة ومستديرة بعض الشيء . أما الأوراق فهي في الغالب مفلوقة أو مسننة ولكنها تتوفر دائما على سويقة . أما الثمرة المعروفة بالبلوطة فهي صغيرة وذات شكل مستطيل وتحميها عند قاعدتها قبة تشبه قدحا صغيرا ، تكون مكسوة بقشور منضدة بكيفية ضيقة . وتستعمل البلوطة عادة لتغذية الحيوانات . ونذكر كذلك من بين أنواع هذه الفصيلة البلوط الأخضر .

وهناك فصيلة ثالثة في هذه الأسرة تعرف **بالبهش أو بلوط الفلين** المنتشر بكثرة في المناطق المتوسطية الشمالية وخاصة بسردينية وعلى طول سواحل المغرب وإسبانيا . وأهم ما يميز أنواعه الارتفاع المتوسط لأشجاره ثم بالخصوص لحاؤه السميك واللدن والمجزع بعمق والذي يكون محمرا في **الأماكن التي زالت منها الطبقة السالفة . أما الأوراق فهي بيضوية الشكل ومستطيلة وذات كثافة جليدية، ولونها أخضر** داكن في أعلاها ومبيضة في أسفلها. **ويحتاج هذا النوع إلى أساس حمضي ومناخ رطب يكون معدل الأمطار السنوية به لا تقل** عن 600 مم . وتتم زراعته لما ينتجه من فلين ، ولذلك فهو كثير الانتشار بكيفية اصطناعية وخاصة في كل من البرتغال وإسبانيا والجزائر .

وتضم رتبة القراصيات ثلاثة أسر وهي **التوتيات والانجريات**

الصورة الهامشية : شجرة بلوط الفلّين

الرسم أسفله : بعض اللاّتويجيّات مع أوراقها وثمارها : 1 كستنة ؛ 2 شجرة البلّوط ؛ 3 بتولة ؛ 4 شجرة المرّان ؛ 5 شجرة الادردار .





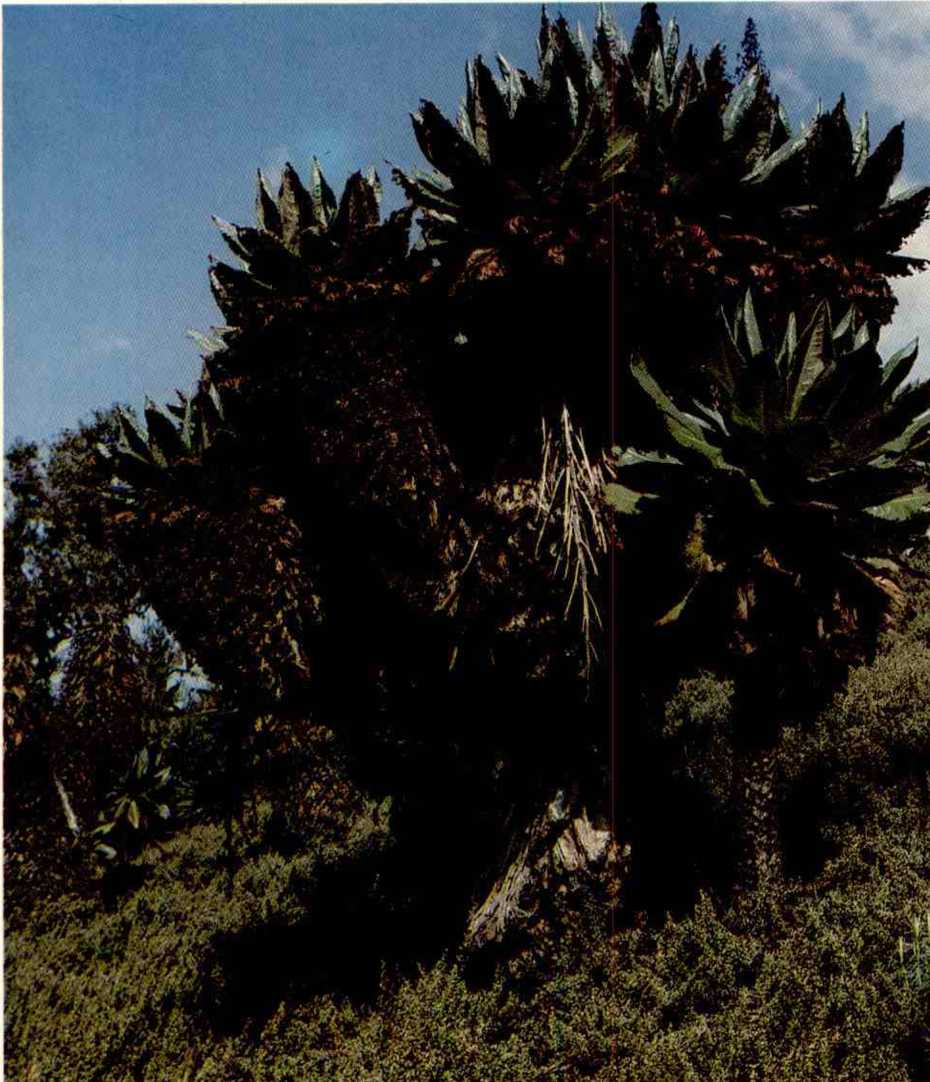
والقنبيات . والتوتيات نباتات عشبية أو ليفية تحتوي في الغالب على حلباب (أو لبن) وافر ، على شكل مادة لزجة وكثيفة ذات لون مبيض تسيل من الجروح التي تصيب النبتة وله وظائف معروفة . وتتوفر هذه النباتات كذلك على أزهار مجتمعة على شكل رؤيس أو سنبلة . أما ثمرتها فهي جافة ومطبقة على نحو ثمرة كاذبة كثيفة اللب وبيضاء اللون تسمى بالتوت ، وهي ثمرة مشكلة من ثمار صغيرة مجتمعة فيما بينها .

وتنتمي إلى رتبة مركزيات البزر ثلاثة أسر وهي **القرنفليات والصباريات والسرمقيات** .

والصباريات أسرة تضم نباتات كثيفة الأوراق تنتشر بكثرة في المناطق الجافة وتزرع لقيمتها التزيينية . وهي ذات مظهر متميز ، حيث تتوفر على سيقان خضراء ولحمة تصلح كخزّان للماء ، وتقوم في كثير من الأحيان بوظيفة الأوراق وخاصة منها التخليق الضوئي . وفي بعض الحالات قد تتحول الأوراق بدورها إلى أشواك للحد من عملية التبخر . وتتفاوت أحجام هذه النباتات وكذلك أشكال سيقانها المتراوحة ما بين المستديرة والموشّحة والسوطية وغيرها . وتكون أزهارها على العموم منفردة وبارزة وذات ألوان فاقعة ، ولها عطر قوي ولكنها قصيرة العمر ، حيث تتفتح أحيانا أثناء الليل ثم تموت بعد بضع ساعات .

وتشمل أسرة **السرمقيات** نباتات عشبية أو شجرية ذات أزهار صغيرة مخضوضرة مثل السبائخ أو شمندر السكر . ويتميز شمندر السكر بجذر وتدي غليظ ولب صلب أبيض بإمكانه احتواء نسبة 15 و 20 % من السكر ، ولذلك يزرع في عدة مناطق ذات المناخ المعتدل البارد .

وتنتمي أسرة الفربيونيات إلى رتبة ثلاثية القشور وهي الأخيرة في شعبة اللاتويجيات ، ويتعلق الأمر بنباتات عشبية أو خشبية ذات انتشار واسع وخاصة في كل من أمريكا وإفريقيا الاستوائيّة . وهي ذات أزهار متجمعة في فقاح ، وثمرتها جافة على شكل جرو ، وحين تصل إلى مرحلة نضجها تتفتح الأخبية (الكربلات) التي تكونها ثم تفترق . وتتضمن أسرة الفربيونيات عدة أنواع غزيرة الحلباب الذي تنتجه أنسجة خاصة في الساق أو الجذع . وتكون أشكال هذه النباتات في الغالب شبيهة بأشكال الصباريات حيث من السهل الخلط بينهما أحيانا . وذلك شأن الفربيون الموجود في الصحراء الافريقية الكثير الشبه بالصبار ، ولا يتعدى ارتفاع نباتاته مترا واحدا ، وهي ذات فروع خضراء رباعية الزوايا وذات أشواك تنشأ عنها أزهار صغيرة صفراء ما بين شهري ماي ويوليوز . وفي ظروف المناخ الجاف ، ينبت الفربيون بسهولة على جبال الأطلس رغم تساقط الثلوج خلال فصل الشتاء هناك .



الصبّار :

تمثل الصباريّات أو النباتات الكثيفة الأوراق احدى أسر مركزيات البزر الثلاث . وهي ذات مظهر متميّز بسيقان خضراء ولحمة وأزهار فاقعة الألوان .

في الصورة 1 : أحد أصناف الصبار البديعي تعرف بالفلكية التزيينيّة .

في الصورة 2 : ضرعيّة غربية .

الصورة جانبه : صبار عملاق

ماهي أهمية ذوات الفلقتين ؟

منفصلات التويجات :

تتوفر ذوات الفلقتين المنفصلات التويجات على كم يتكون عادة من كأس وتُوَيْج متميز . ويكون للكأس دور وقائي بينما التويْج الفاقع الألوان في الغالب يقوم باجتذاب الحشرات . أما التويجات والكاسيات فهي عموما مُستقلة لا تلتحم بعضها ببعض .

وتنتمي إلى شعبة متعددات الثمار رتبة كاسيات البزر العتيقة . ويرى بعض الدارسين أن المجموعة كلها قد تشكلت انطلاقا من أنواعها المختلفة .

وتشمل متعددات الثمار أشكالا عشبية وأشكالا شجرية على حد سواء ، وأزهارها من النوع الخنثي تتولد عنها ثمار متعددة ومن ذلك استمدت تسميتها بمتعددات الثمار .

ونذكر أسرتين من هذه الرتبة وهما الشقاريات أو **الشقيقيات** ثم **النيلوفريات** . فالشقيقيات نباتات عشبية يبلغ عدد أنواعها حوالي 1500 نوعا ، إذ تعد الفصيلة الأكثر عددا ضمن شعبة متعددات الثمار . وهي تنتشر في جميع المناطق المعتدلة حيث توجد من بينها كذلك أنواع مائية . وأزهارها صفراء مذهبة وأحيانا بيضاء أو حمراء وذات قشور تنتج الرحيق . وتزرع الشقيقيات عادة لفائدتها التزيينية ولكن العديد من أنواعها سامة بالنسبة للحيوانات ولذلك يقتلعونها الفلاحون من المراعي لتفادي خطرها .

أما **الورديات** فهي أسرة من النباتات الشائعة عالميا وتنتشر بكثرة في كل من أوروبا وآسيا الشرقية وأمريكا الشمالية . وتوجد من بينها أشجار حقيقية ونباتات عشبية أو جنبية ونباتات عارشة تكون في الغالب شائكة . وهناك بعض الأنواع من جنس الورد بالخصوص تزرع ويعتنى بها نظرا لرشاقة وجمال أزهارها ، كما أن هناك أنواعا أخرى ذات قيمة مهمة لما تعطيه من ثمار .

وتندرج ضمن أسرة الورديات كذلك أشجار التفاح والاجاص والغبيراء والعرور الجرماني واللوز والتوت والخوخ والبرقوق والمشمش وأنواع أخرى ذات فائدة غذائية تمثل ثمارها خصائص مختلفة ومتنوعة . وشجرة اللوز قصيرة لا يتعدى علوها خمسة أو ستة أمتار ، وتفضل المناطق ذات المناخات المعتدلة الحارة . وأوراقها معبلة وسنانية الشكل ، ولها أزهار بيضاء . أما ثمرتها فهي منفردة النواة ومن نوع خاص ، ذلك أن الغشاء الذي يلف البذرة ليفي وغير لحم ولكنه يابس كالجلد . والبذرة المعروفة باللوزة هي التي تكتسي أهمية غذائية قصوى لدى الانسان وهي تستعمل للأكل ولتحضير العديد من الحلويات والفطائر أما زيتها فهو ذو قيمة عالية نظرا لخصائصه الذهنية ولمنافعه التجميلية والصيدلية . وتتوفر بعض أنواع أشجار اللوز على بذور تحتوي على اللوزتين (الأميغدالين) وهي مادة شديدة المرورة وغاية في الخطورة ، تستخلص منها أحد السموم الفتاكة . ولذلك يجب تجنب استهلاك جذور اللوز ذات المذاق المرّ لأنها تحتوي أحيانا على الأميغدالين التي تصبح قاتلة عند هضم كمية معينة منها .



الصورة اعلاه : شجرة لزعرور بثمارها المتوجّة بخمس بتلات ورقيّة الشكل .



الصورة أعلاه : شقار الغابات أو شقائق النعمان ، وهو من الشقاريّات (أو السقيقيّات) المتميّزة .



الصورة جانبه : النيلوفريات ، وهي نباتات مائية تنتشر على صفحة المستنقعات .

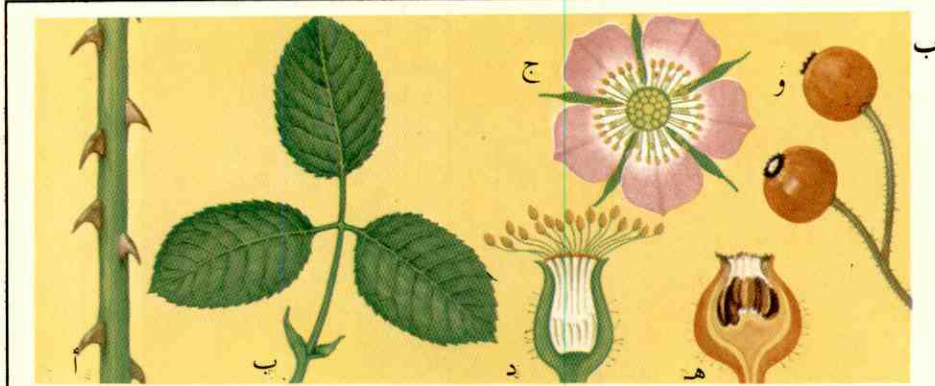
أسفله : إجاصة وثمارها ؛ 2 غصن بأوراق ؛ 3 غصن ومعه : أ برعم مولّد لورقة ؛ ب برعم مختلط مولّد لورقة وزهرة ؛ 4 مبيض ؛ 5 مقطع ثمرة .

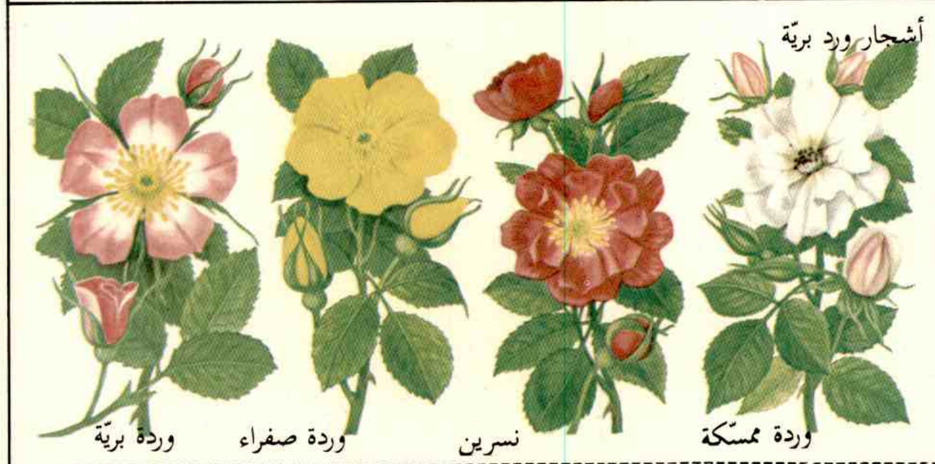
الرسم جانبه : أ زهرة النفل البنفسجي : (أ) سنفة ؛ (ب) زهرة منفردة منفصلة عن الازهار العنقودي الشكل (منظر أمامي) ؛ (ج) زهرة منفردة (مظهر جانبي) بعد الالقاح ؛ (د)جناح أيسر (مظهر خارجي) ؛ (هـ) كظر واجنحة ؛ (و) جناح أيمن (مظهر داخلي) ؛ 1

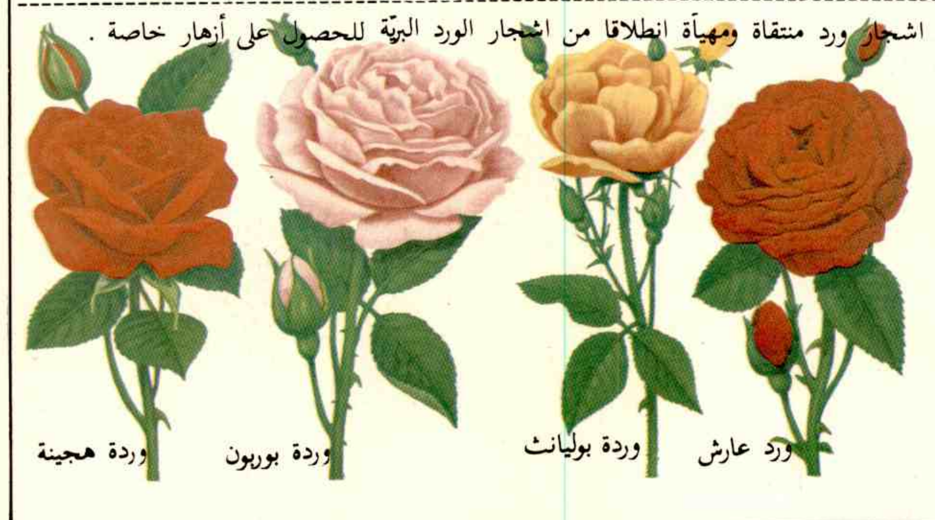
ب : أشجار ورد .

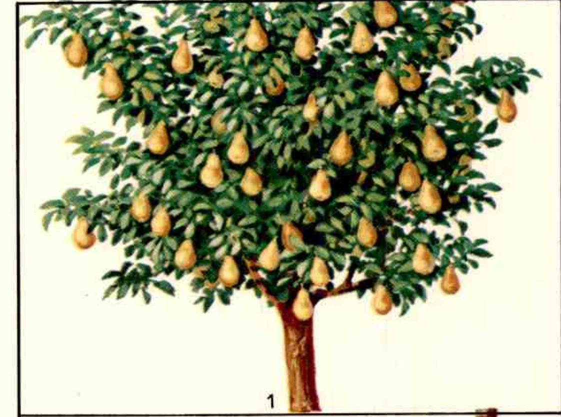
1 . نسرين بأشواك معقوفة (أ) ، بزنمات (ب) خمس كأسيات وتوبجيّات (ج) ؛ وعدد كبير من الأسدية على حافة قرص الزهرة (د) الذي يحتوي على اخبية كثيرة ويصبح عند نضجه حمحميّة لحمة (هـ) تشتمل على ثمار فقيرة (و) .

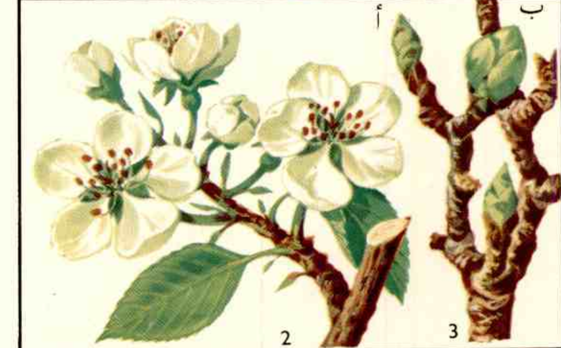


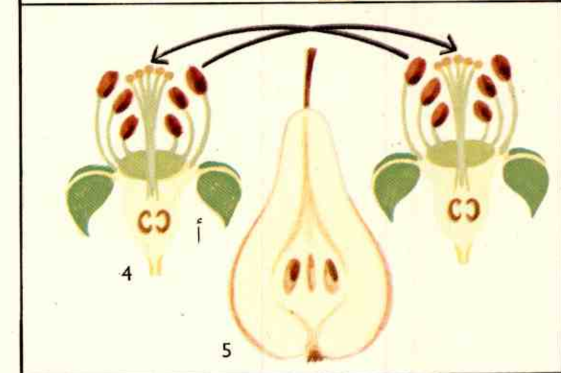












والقطانيات (أو القرنيات أو السنفيات أو الفراشيات) أسرة من النباتات العشبية المنتشرة في مجموع أنحاء العالم. وتنتج ثمرة متميزة تعرف بالسنفة أو القرن. وتتكون السنفة من مصراعين توجد البذور بداخلهما. وعند الوقت المحدد، ينتفح المصراعان لتخرج البذور، وهكذا فالسنفة تعتبر من الثمار المطبقة. وتتخذ أزهار القطانيات شكل فراشة، ومن ذلك تسميتها كذلك بالفراشيات: فمن بين التويج الخمس التي يتكون منها التويج، تنتصب أطول تويجة من بين الأخريات وتسمى بالتويجة الحاملة للعلم، وتتخذ إثنان وضعا جوفيا، وهما في أغلب الأحيان ملتحمة ببعضها حيث تشكلان الكظر أو الزورق الذي يحتوي بداخله على المدقات والأسدية، أما التويجتان الأخيرتان والمسميتان بالجناحين فتتخذان شكلا أفقيا. وتتكون الأوراق عادة من نوع من الزوائد الجانبية ذات الوظائف المتنوعة وخاصة منها الوظيفة الدفاعية والوقائية. أما الساق فهي ليفية إلى حد ما ومتينة وغالبا ما تكون ملتفة وتحتاج إلى عنصر دعامة لكي تبقى مستقيمة. وتتميز جذور القطانيات بتوفرها على عساقل ناتجة عن وجود بكتيريا عضوية الشكل تقوم بتثبيت الأزوت.

ويبلغ عدد أجناس القطانيات حوالي خمسمائة نوع، أغلبها مزروع، وذلك أن السنف الأكيلة لدى بعض الأنواع غنية جدا بالبروتينات ولذلك تعد من المواد الغذائية الهامة. ونذكر منها الجلبان والعدس والفول والحلوة أو الوستارية والفول السوداني أو فستق العبيد ـــ الذي تنمو ثماره تحت الأرض بعد أن ينفذ المبيض هناك بعد عملية التلقيح ـــ، ثم الفاصولياء والسوس (الذي تعطي جذوره عرق السوس) الشهير والوزال والترمس أو البسيلة وغير ذلك من الأنواع الكثيرة.

ومن بين أنواع أسرة **الخبّازيات** نذكر القطن، وهو نبتة عشبية تكثر في المناطق الحارة والمدارية وشبه الاستوائية. وهو ذو أوراق مفصوصة وأزهار صفراء باهتة تنتج ثمرة ذات جرو (عليبة) توجد بداخله ست أو ثمان بذور مغلفة في زغب ناعم يسمى بالقطن

الرسم أعلاه: 1 توت بريّ؛ 2 توت البستان؛ 3 توت قرمزيّ؛ 4 مقطع الزهرة: أ كأس؛ ب قرص؛ ج خباء؛ د سداة؛ هـ سمة؛ 5 مقطع توتة؛ 6 رئاد أو براعم؛ 7 جذور؛ 8 نباتات فتيّـة.

الرسم الأسفل: سيرورة تكوّن ثمرة الفستق.

الصورة أسفله: الجلبان، مع السنف التي ستنفتح لتخرج منها الحبات.

المندوف أو السبيخ وهو ما يعطي « القطن الرمادي » الشهير .

وعندما تصل الجراء أو العليبات إلى مرحلة نموها القصوى ، تتفتح وتخرج منها ندائف القطن التي تلف البذور . وبعد جني القطن المندوف يتم غزله ليستخرج منه القطن المعروف . وقديما كان الجني يدويا ، أما اليوم فهناك آلات خاصة لانجاز عملية الجني . ويمكن الحصول على قطن رديء الجودة باستعمال تلك الآلات لأن الجني يجب أن يتم عندما تكون العليبات ما زالت منطبقة بينما الالياف لم تنضج بعد .

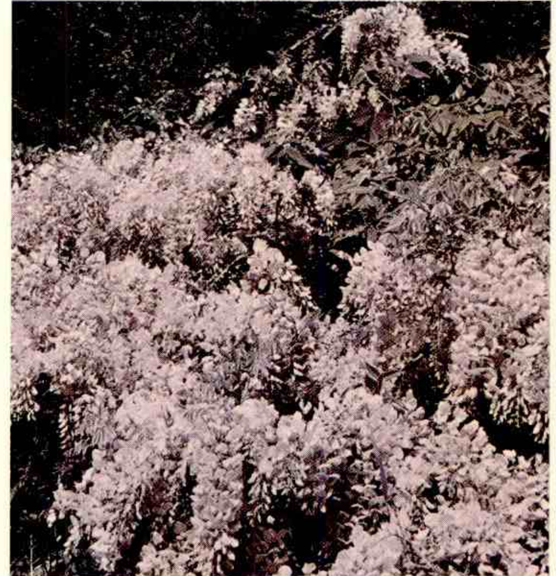
وتنتمي شجرة الكاكاو بدورها إلى أسرة الخبازيات ، وأصلها من جنوب أمريكا ، وهي تزرع حاليا بكثرة في كل من إفريقيا الغربية والأنتيل وسيلان والهند . ولا يتجاوز ارتفاع هذه الشجرة ثمانية أو عشرة أمتار ، ولكن جذورها غاية في العمق . وتتميز سيقان أوراقها على تمفصلات خاصة تمكنها من التوجه بكيفية ملائمة نحو مصدر الضوء .

أما أزهارها فهي بيضاء أو مصفرة تنبت مباشرة على الجذع أو الأغصان . وتعرف ثمرتها بكوزة الهند ، وهي عنبية بيضوية الشكل طولها عشرة أو خمسة عشر سنتيمترا ، وتزن ما بين 300 و 500 غراما، ولها لون يتراوح ما بين الأصفر والأخضر والمحمر وذلك حسب الأنواع ، كما أن سطحها يتميز بخشونة خاصة . وتندمج العنبية ، على غرار الزهرة ، في الجذع والأغصان الرئيسية بواسطة سويقة . وتكون البذور موردة ومسطحة وعددها ما بين عشرين أو خمسين داخل لب الثمرة الرخوة والمبيضة . ويتم الحصول على الكاكاو المسحوق عن طريق تحميص وطحن البذور ، وهو ذو قيمة غذائية وهضمية عالية ، ولذلك فهو كثير الاستعمال في صناعة الحلويات .

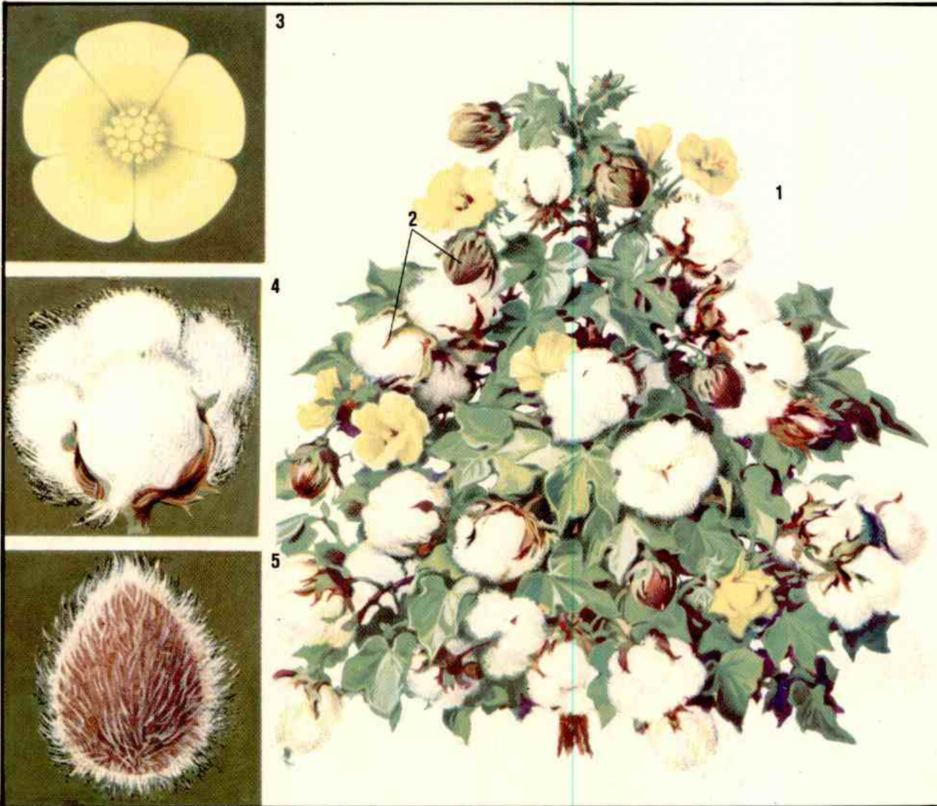
وضمن رتبة **البُطميات** نذكر أسرة الليمون المشتملة على أشجار ليفيّة تنتج ثمارا ذات تناسق شعاعي غالبا ما تكون عطرة . ومن أهمها شجرتا الليمون الحامض والبرتقال . وثمارها من الصنف المطبق حيث تتكون من جزء خارجي وهو القشرة وتكون صفراء لدى الليمون الحامض وبرتقالية لدى البرتقال ، وهي غنية بالدهن النباتي ، وتوجد تحتها منطقة مبيضة وأسفنجية ، كما تتكون الثمرة من جزء آخر باطني يتألف من لب غزير العصارة ينقسم إلى عدة قطع ، تحتوي كل واحدة منها على عدد معين من البزور . وتستعمل الأدهان المستخلصة من



الرسم الأعلى : الكاكاو : 1 الشجرة وثمارها ؛ 2 غصن ملىء بالأوراق والازهار والثمار الفتيّة ؛ 3 ثمرة طازجة مفتوحة .



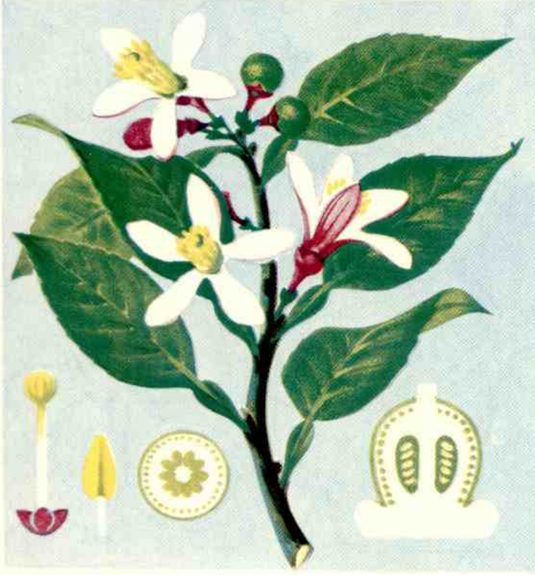
الصورة أسفله : وستارية مزهرة

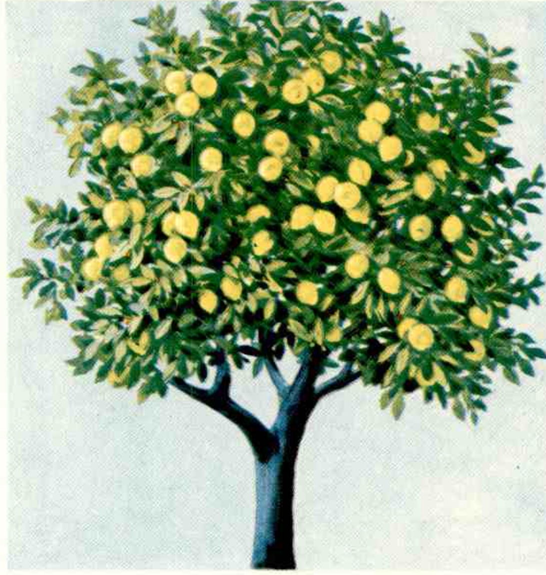


الرسم الأسفل : 1 شجرة قطن ، تحمل في نفس الوقت أزهارا وبذورا ناضجة وثمارا مازلت خضراء ؛ 2 غصن ممتلىء بالثمار ؛ 3 زهرة (منظر من أعلى) ؛ 4 زهرة مع زغب البذور ؛ 5 بذرة بألياف .

ماهي متّحدات التويجيّات ؟

مماذا تتكون ثمار الزيتون ؟



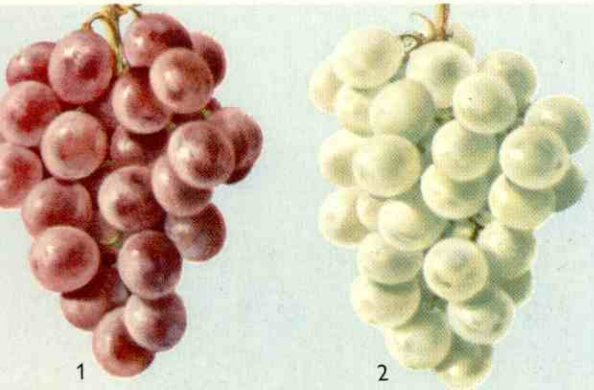


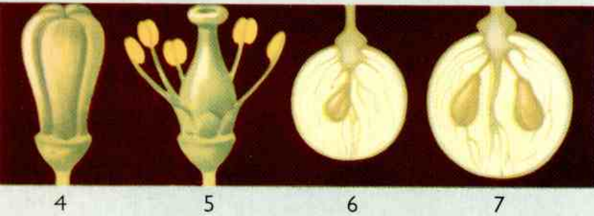
الرسمان أعلاه : تمثيل لخصائص الليمون الحامض ، وهي شجرة كثيرة الانتشار على طول السواحل المتوسّطية وفي جنوب شرق آسيا (أصله) وفي بعض مناطق أميركا . الرسم 1 : شجرة مليئة بالثمار . الرسم 2 : غصن بأزهار الليمون الحامض ؛ ومن اليمين إلى اليسار : المدقّة والسداة ومقطعان للمبيض ، الأول عرضاني والثاني طولاني .

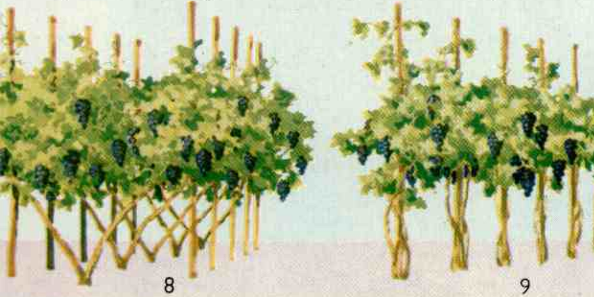
الرسم أسفله : عنب : 1 عنب مسكي ؛ 2 ريزلينغ ؛ 3 فرانكتنال . 4 زهرة تويْج على شكل غطاء ؛ 5 زهرة متفتحة (تويْج معبل) ؛ 6 ثمرة وحيدة البزرة ؛ 7 ثمرة ذات بزرتين .

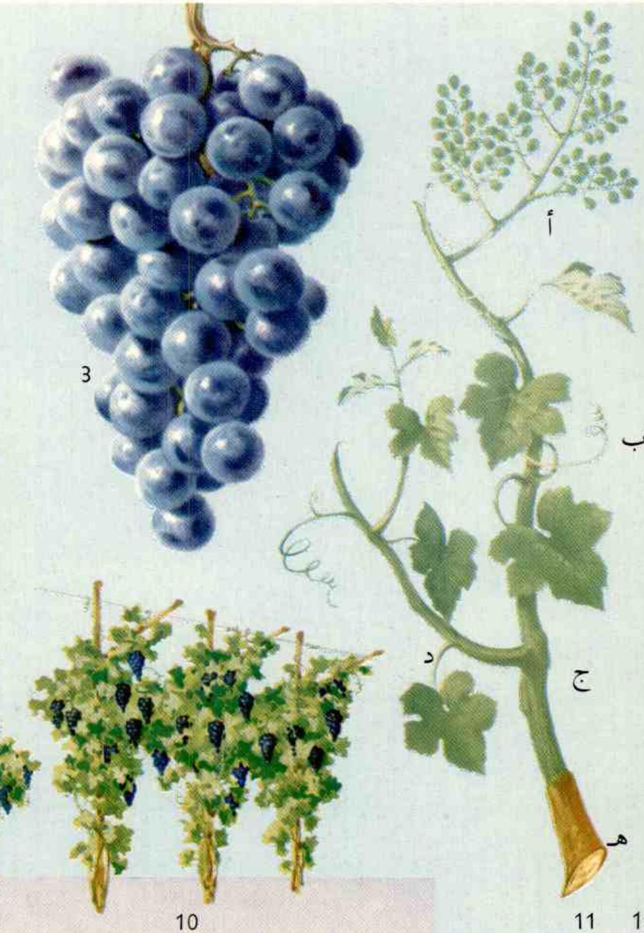
بعض أساليب الترجيب . 8 يتمّ ربط الاقدام المصطفة إلى وتدين يوضعان في كل جانب ؛ 9 توضع شجرة توت كدعامة لصف من الأقدام ؛ 10 يتم ربط كل قدم إلى منصبة .

11 غصن كرمة غير مشذب مع : أ : ازهرار ؛ ب عطفة ؛ ج عسلوج أساسي ؛ د عسلوج جانبي ؛ هـ زرجونة (بالبنيّ) ؛ 12 اوراق مختلفة الأشكال حسب أنواع العنب .











هذه الثمار ومن باقي أنواع الحوامض كاليرغموت أو الليمون الاجاصي مثلا ، في صناعة العطور .

وهناك أسرة أخرى تعرف **بالكرميات** ، وهي ذات أهمية اقتصادية بالغة ، وتنتمي إلى رتبة **النبقيات** ونذكر منها الكروم الخمرية وهي نباتات ليفية ذات جذع معقوف ومكسو بلحاء يقتلع على شكل أشرطة ، وهي منتشرة بكثرة في أوروبا الوسطى والجنوبية وفي إفريقيا الشمالية . وهي في حاجة إلى عنصر دعامة للبقاء عمودية ، أو للاتكاء على نباتات أخرى مجاورة أو دعامات اصطناعية تتسلقها بواسطة حوالق . وأوراقها شديدة التقطيع وهي مفصصة وغالبا ما تكون صغيرة الحجم . أما أزهارها المتجمعة على نحو إزهرارات عنقودية فهي قليلة البروز وفي أكثر الحالات تكون صغيرة جدا ومخضرة وخنثى . وتتكون كل زهرة من كأس دقيقة تحمي التويج المكون من خمس تويجيات ملتحمة في أعلاها على نحو تشكل به كمة . وتقوم الأسدية ، عندما تنمو وتتمدد ، بالضغط على الكمة من الداخل لكي تنتهي إلى التفتح والسقوط تاركة الأسدية عارية تماما . وثمرة الكرمة هي العنب ، وتتكون من بذور على شكل عنيبات تارّة (أي غزيرة العصارة) ذات لون متغير تتجمع في عناقيد على غرار الأزهار . وبعد جني العنب يمكن استهلاكه كفاكهة على حالة نضجه أو تخميره لتصنع منه الخمور .

وأخيرا يمكن ذكر أسرة **الخيميات** التي تتمثل في شعبة هامة تتضمن حوالي 3000 نوعا مقسمة إلى 150 جنسا . وهي موجودة في جميع أنحاء المعمور باستثناء المناطق الاستوائية . والخيميات هي إجمالا نباتات عشبية تدوم كل سنتين أو دائمة الاخضرار . وكثيرا ما تتقلص سيقانها خلال فصل الشتاء عند جزئها الملامس للأرض إذ يموت الجزء المتبقى منها .

وترجع تسمية هذه الأسرة إلى الشكل الذي يحاكي المظلة المميز لازهراراتها المكونة عادة من العديد من الأزهار . وتستعمل أنواع كثيرة من الخيميات للتغذية ومنها البقدونس والكرفس والشمرة أو الشمار . وإلى جانب هذه النباتات هناك أنواع أخرى غاية في الخطورة والتسمم ومنها أنواع الشوكران .

متحدات التويجيات :

تمثل أسرة متحدات التويجيات آخر فصيلة في ذوات الفلقتين ، كما أنها تتضمن الأنواع الأكثر تطورا . وتتوفر النباتات المنتمية إلى هذه الأسرة على تويج متحد التويجيات ، أي أن التويجيات ملتحمة فيما بينها طولانيا أو عند الجزء الأسفل وحده .

وتتكون أسرة **الزيتونيات** من الأشجار أو الجنبات التي قد يصل علوها أحيانا أربعين مترا ، وهي من النباتات المميزة للمناطق المتوسطية . ومن أشهر أنواعها شجرة الزيتون ، والتي لا يتجاوز ارتفاعها العشرة أمتار إلا نادرا ، وهي شائعة على طول السواحل المتوسطية ، وتتميز بجذع وأغصان عوجاء . أما أوراقها فهي مستطيلة وذات لون أخضر داكن في الأعلى وأبيض فضي في الأسفل بسبب توفرها على زغب كثير . وهذا الزغب بالاضافة إلى بشرة دقيقة يعطيان الورقة مما يخولها كثافة يابسة كالجلد ، تحد من نتحها . وأزهارها صغيرة وبيضاء ومتجمعة على شكل باقات . أما الثمرة وهي الزيتونة فهي مفردة نواة نموذجية ، إذ تتكون من بذرة مكسوة بغشاء ليفي ملفوف في كتلة السوذق اللحمة والغنية بالزيت . والسوذق أو اللب بدوره مغلف في بشرة . ويختلف لون الزيتون باختلاف أنواعه وحسب درجات نضجه ، حيث يتراوح ما بين الأخضر إلى المسود فالأسمر . ويستخلص زيت الزيتون عن طريق عصر الثمار وهو من أجود الزيوت من الناحية الغذائية .

وينتمي الياسمين بدوره إلى أسرة الزيتونيات . وهي نبتة منتشرة في

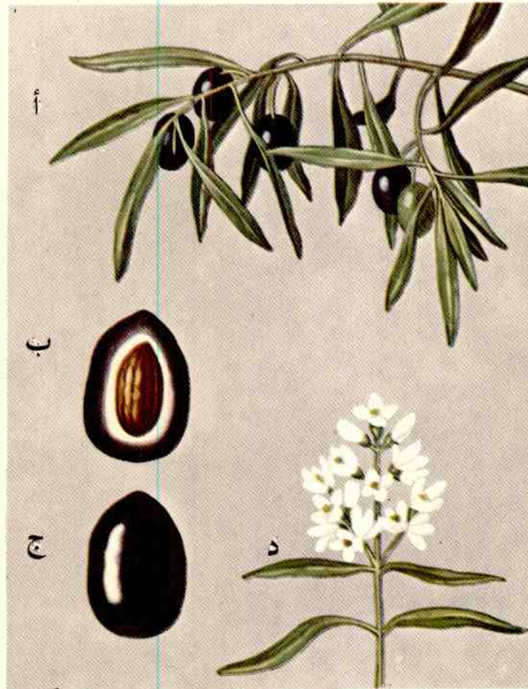
الرسم أسفله : شجرة زيتون 1 . أ غصن بأوراق وثمار ؛ ب مقطع طولاني لثمرة ؛ ج ثمرة ؛ د أزهار ؛ 2 شجرة زيتون تم تحريف اندفاعة جذعها ؛ 3 قشرة .

الصورة أعلاه : ثمار

الصورة أسفله : بقدونس .









ماهي أهمية أنبوبيات الزهر ؟

المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية من إفريقيا وآسيا . وهي ذات شكل جنبي وشديدة التفرع ، كما تتميز بعناقيد أزهار بيضاء معطرة جدا ، يستخلص منها دهن يستعمل في صناعة العطور .

أما **أنبوبيات الزهر** فتشكل رتبة هامة تتضمن حوالي 20000 نوع . وترجع تسميتها إلى كون أزهارها تضيق عند قاعدتها على نحو أنبوب متفاوت الطول . ونذكر من بينها أسرة الباذنجانيات التي تشمل أحد الأنواع الشائعة وهي البطاطس . وأصل هذه النبتة من أمريكا الجنوبية وهي معشبة وسنوية ، تتكون من ساق منتصبة مربعة الزوايا علوها متر واحد ، تدعم أوراقا كبيرة غناء . ولها أزهار خنثى ، بيضاء أو حمراء أو بنفسجية متجمعة في ازهرارات عدقية . أما السويقات الزهرية فتكون من الطول بمكان بحيث تنطلق منحدرة من المحور الأساسي مما يجعل الأزهار كلها على نفس الارتفاع . والثمرة عبارة عن عُنيبة خضراء مصفرة .

وتتميز البطاطس بتوفرها على الرئاد أو الركائب ، وهي أغصان تحارضية تنشأ عند الطرف الأسفل للجذع ، وتنبت بها أوراق صغيرة على شكل قشور . وعند الأطراف النهائية للرئاد توجد الأدران أي الجزء الأكيل من البطاطس ، وهي غنية بالنشاء وذات براعم تعرف بالعيون تنشأ عنها سيقان جديدة في الموسم الملائم . ورغم أن أدران البطاطس



الصورة اعلاه : التبغ من الباذنجانيات الأكثر انتشارا في العالم ، ويزرع نظرا لأهميته الاقتصادية وذلك منذ خمسة قرون خلت .

أكيلة وتمثل عنصرا أساسيا في تغذية بعض الشعوب ، فأوراقها تحتوي على مادة خاصة تعرف بالسولانين تجعلها مضرة .

وتنتمي إلى أسرة الباذنجانيات كذلك كل من الطماطم والباذنجان أو الأنب والفليفلة ، وهي تزرع لفائدتها الغذائية على غرار جميع الخضر .

وهناك نوع آخر من الباذنجانيات كثير الانتشار في العالم كله ، وهو التبغ . وهو نبتة عشبية من أصل أمريكي ، لها أوراق كبيرة لاطئة أي بدون سويقة ، ويتم تجفيفها ومعالجتها بطرق صناعية ليستخلص منها التبغ المستعمل للتدخين .

أما **القرعيّات** فهي أسرة يقطينية تنبت أنواعها فقط في المناطق الحارة أو المعتدلة ، وهي ذات ساق منحنية إلى الأرض أو عارشة وكثيرة الحوالق المتشبثة بعناصر دعامة . وتنتج ثمارا لحمة تعرف بالبطيخيات ، تتكون من جزء خارجي صلب وأحيانا ليفي يحتوي على عدد كبير من البذور الملففة في ألياف رخوة . وينتمي إلى أسرة القرعيات كل من القرع أو الدباء والخيار والقاوون (أو الشمام أو البطيخ الأصفر) والبطيخ الأحمر ، وكلها تشتهر بطعمها الحلو . ومن أنواع البطيخ المنتشر بكثرة في المناطق المتوسطية هناك « قاذف الحب » وهو نبتة ذات ساق شائكة وغزيرة العصارة ، ولها أوراق مسننة على شكل قلب وعديمة الحوالق ، وتعطي أوراقا مصفرة . أما ثمرتها فهي ذات شكل بيضوي تحملها سويقة . وكلما تقدمت البطيخة في النضج ، كلما ذاب لبها ليكون سائلا يتضاعف ضغطه داخل الثمرة مع مرور الزمن وعندما تنضج الثمرة بكيفية نهائية تصبح ثقيلة فتنفصل من تلقاء نفسها عن السويقة حيث يتكون مكان هذه الأخيرة ثقب يخرج منه ، بفعل السقطة ، سائل مختلط بالبذور يقذف على مسافة مترين أو ثلاثة أمتار .







الرسم الهامشي : نرجس بوقي

الصورة 1 : الطماطم وهي من الباذنجانيّات

الصورة 2 : الخيار وهو من القرعيّات .

أحاديات الفلقة :

تعرف كاسيات البزر المتوفرة على فلقة واحدة أي ورقة واحدة ، بأحاديات الفلقة . ولدى هذه النباتات تقوم الجذيرة الجنينية في أكثر الأحيان بالتوقف عن النمو بينما تتطور جذور ثانوية عديدة . وهكذا فالبنية الجذرية ليست محورية ولكنها متفرعة وتسمى بالجذر الحزمي .

أما أزهارها فتتألف من ثلاثة عناصر ومن كأس وتويج متشابهين إذ لا يمكن تمييز أحدهما عن الآخر عادة ، حيث يكونان في مجموعهما حوقا .

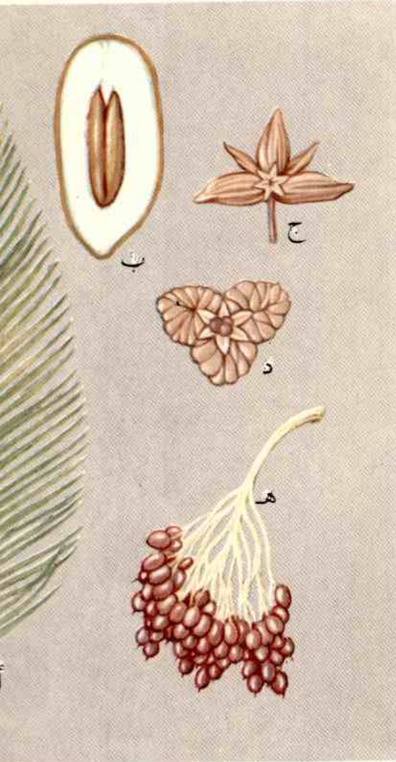
وأسرة **النخليّات** من رتبة **الأغريضيات** أو مستطيلات الأزهار ، التي تضم حوالي 1200 نوعا منتشرة في المناطق الاستوائية الرطبة . ولها جذع غالبا ما يكون على شكل عمود غير متفرع ، قد يكون عاليا ورقيقا أو قصيرا وذا قطر واسع . وتكون الأوراق متجمعة عند الطرف الأعلى من الجذع على شكل باقة ذات مقاييس متفاوتة وتسمى بالرأس أو الجمة . وتلتف السويقة جزئيا حول الساق وترتبط به ولو بعد فناء الأوراق . أما نصل الورقة فهو عموما واسع ومقسم إلى وريقات ، وقد يتخذ مظهرا مختلفا حسب الأنواع . وتعيش الأوراق في أكثر الأحيان بضع سنوات ، وعندما تموت يتفسخ النصل ويسقط بينما تنطوي القاعدة على الجذع .

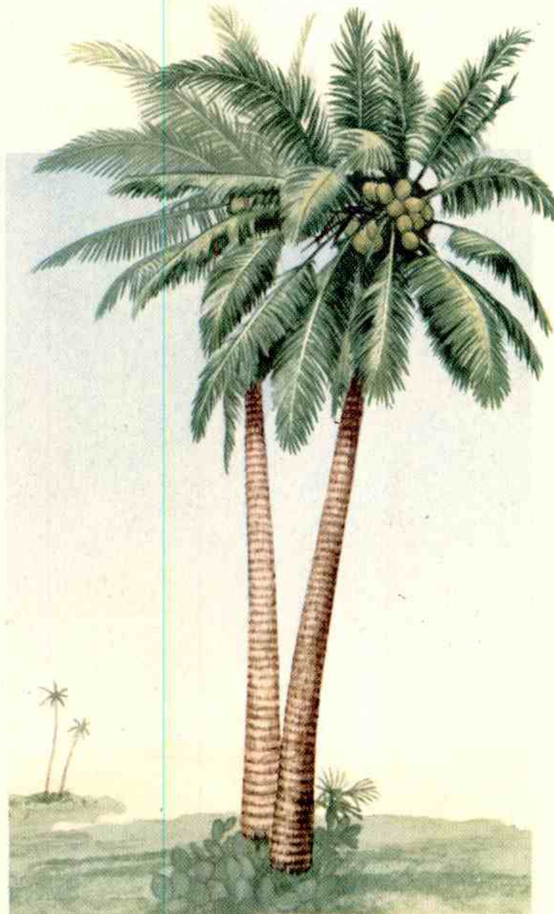
وتكون الأزهار صغيرة ومخضرة وعلى شكل ازهارات سنبلية تقع تحت الأوراق أو وسطها . وتحتمي هذه الازهارات عادة بواسطة أوراق كبيرة متحولة تسمى بالقَنابة (أو القُنابة) .

والنخيل من النباتات العريقة في القدم التي تكتسي اليوم أهمية اقتصادية قصوى ، حيث توفّر العديد من المواد الأوّلية النافعة للانسان ، من الناحية الغذائية أو الصناعية لما يستخرج منها من الألياف النسيجية ومواد البناء . ومن أهم أنواعها الفنقس أو نخل البلح ، وهو نبتة ذات منفعة كبيرة عرفت منذ القديم لدى العرب حيث كانوا يسمونها « شجرة الحياة ». وقد يصل علوها ثلاثين مترا وتبلغ مرحلة النضج في سنها الثانية عشرة وتنتج عنيبات تعرف بالتمر تكون متجمعة على شكل سنبلة وتحتوي على 70 % من السكر . ويتم التكاثر بواسطة أغصان غليظة تتشكل عند قاعدة الجذع . وبالنسبة للأنواع المزروعة ، يقوم الانسان بتلقيحها اصطناعيا بنثر ازهار برعم ذكري على الازهارات الأنثوية . ويمكن لنخلة مغروسة في الظروف الملائمة ، أن تنتج كمية وافرة من التمر سنويا .

وينمو نخيل جوز الهند كذلك في المناطق الاستوائية وخاصة على السواحل البحرية . وينتشر بكثرة في جزر بولينيزيا المرجانية . ولهذه النباتات جذع أرق من جذع نخيل البلح ، لكن علوه يصل أربعين مترا في أكثر الأحيان . ويبلغ عدد أوراقها في كل شجرة ما بين 12 و 15









الرسم 1 : نخلة ، **الرسم 2** : خصائص النخلة : أ الورقة ؛ ب – مقطع ثمرة ؛ ج – زهرة ذكر ؛ د – زهرة أنثى ؛ هـ – نظام ثمار .

الرسم 3 – شجرة جوز الهند **الرسم 4** : أ – إزهرار ذكوري ؛ ب – ازهرار أنثوي ؛ ج – مقطع طولاني لثمرة ؛ د – شجرة عمرها سنتان . ولاحظ تركيب الثمرة من الخارج والداخل : فهناك طبقة ليفيّة تعرف بالزبد ثم القشرة واللوزة مع الرشيم أو القشرة البيضاء ؛ وفي الوسط حليب جوزة الهند .

لماذا تسمى النخلة «شجرة الحياة» ؟

خارجي ليفي ذي لون أسمر محمر تستخرج منها ألياف تصنع منها الحبال والزرابي . وبداخل هذه القشرة توجد بزرة وحيدة تعتبر سويداؤها بمثابة لب جوزة الهند . وتتوفر البزرة على تجويف باطني يحتوي حليب جوز الهند ، وهو سائل حلو ، يستعمل لتحضير شراب منعش ولذيذ .

وتبدأ شجرة جوز الهند في إنتاج ثمارها ما بين سنتيها السادسة والثامنة ، وقد تستمر في العطاء إلى غاية حوالي مائة سنة من عمرها ، ويتراوح إنتاجها ما بين خمسين وستين جوزة هندية سنويا . أما الزيت



في **الصورة أعلاه** : حقل قمح مزروع . والقمح من أهمّ النّجيليّات .

الذي يستخلص من لبها ، فيستغل في صناعة زبدة نباتية تعرف بالمرغرين كما يصلح كذلك لصنع الصابون .

وهناك نوع آخر يعرف بنخل إفريقيا أو نخل الزيت كثير الشبه بشجرة جوز الهند ، ويتراوح ارتفاع أشجاره ما بين سبعة أمتار وعشرين مترا . وثمرته مفردة النواة وبيضوية الشكل وطولها ستة أو سبع سنتمترات ، مكونة من سنف غني بالزيت ونواة صلبة . وتتجمع الثمار البرتقالية أو الحمراء أو الصفراء على شكل عناقيد غليظة تشمل ما بين 1000 و 1500 ثمرة ، وتزن أحيانا عشرين أو ثلاثين كيلو غراما . ويستخلص من لب الثمار بكيفية اصطناعية خاصة زيت النخل المستعمل في الصناعة الغذائية أو صناعة الصابون .

وتمثل **النجيليّات** أسرة أخرى ضمن مجموعة أحاديات الفلقة ، وتشمل أنواعا عديدة . والنجيليات نباتات عشبية دائمة أو سنوية ، تتميز بسيقان أسطوانية مجوفة في الداخل ومتقطعة بعقد تسمى القصبات . وتكون الأوراق عادة موشحة وتلتف حول الساق على شكل غمد . أما الأزهار فهي في أكثر الحالات خنثى وملتفة في قنابات خضراء تعرف بالعُصَيْفات . وهي متجمعة على شكل سنابل صغيرة مغلّقة بدورها في قنابع . والثمرة عبارة عن برة ، أي أنها تغلف البذرة بكيفية ضيقة تجعلها تكاد تختلط بها .

ويعتبر **القمح** من النجيليات السنوية ذات الجذور الليفية الخيطية الشكل ، وتحتوي قصبة النبتة الفتية على نخاع يزول عندما تبلغ ، فتصبح جوفاء . وتلف الأوراق الطويلة والدقيقة الساق ، وعند النقطة التي ترتبط فيها بالقصبة ، يتكون غشاء يسمى اللُّسين ، يحول دون تسرب ماء المطر بين الساق ونصل الورقة .

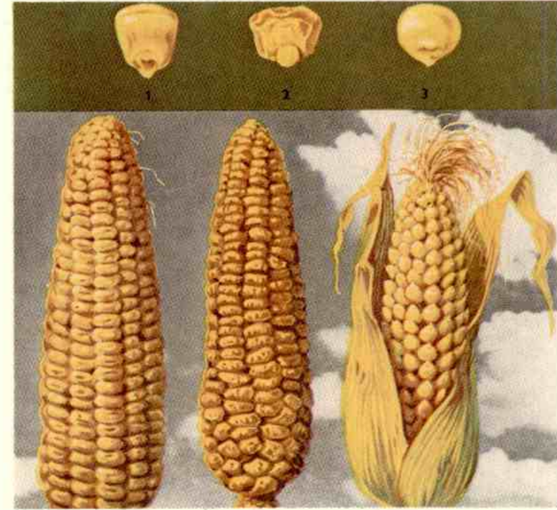
ويكون ازهار القمح على شكل سنبلة مركبة تتشكل من مجموعات صغيرة من الأزهار المعروفة بالسنيبلات المندمجة بالتعاقب على طول ورقة ذات طول قد يصل ستة أمتار ، وتشكل جمة هائلة . ولها ثمرة تعرف بجوز الهند تكون أحيانا بحجم رأس الانسان ، وتتكون من جزء

4 3 2 1

سمة
مبيض
أسدية
1 2
خلايا بالاليرون
خلايا بالأميدون
طحرة
رشيم
عصيفة
3 4 5 6

الرسم أعلاه : القمح . 1 قمح طري في الربيع ؛ 2 قمح صلب ؛ 4 خندروس .

الرسم جانبه : الأرز . 1 سنيبلة مفتوحة ؛ 2 زهرة مع ؛ 3 حبة ارز بادي قبل تقشيرها وصقلها ؛ 4 حبة مقشرة ومصقولة ؛ 5 مقطع طولاني لحبة ؛ 6 نبتة



الرسم أعلاه : سنابل وحبّات معزولة لثلاثة أصناف من الذّرة . 1 ذرة فليّة ؛ 2 ذرة سكريّة ناعمة ؛ 3 فشار .

المحور الرئيسي . والثمرة هي تلك البرة التي سبق الحديث عنها ، وهي غنية بالنشاء والمواد الأزوتية .

ويزرع القمح في العالم أجمع وتوجد منه أنواع كثيرة . ومن بين مميزاته مقاومة الأمراض والنضج المبكر والقدرة على التكيف مع المناخ .

ويتم الحصول على الدقيق بطحن برر أو حبوب القمح . ويعد كما هو معلوم عنصرا أساسيا في صنع الخبز والعجائن والحلويات ، ومصدراً غذائيّ مهم بالنسبة لكافة الشعوب .

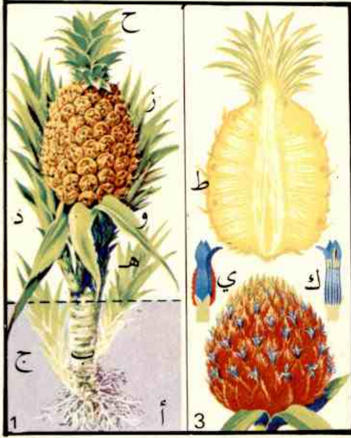
وهناك أنواع نجيلية أخرى مجاورة للقمح ، هي بدورها ذات أهمية غذائية كبرى ، ومنها الجودر (أو السلت أو الشيلم) وهو شبيه بالقمح ويعوضه في البلدان الشمالية حيث المناخ البارد لا يمكن من نضجه ، ثم الشعير الذي تصلح حبوبه لصنع الجعة ، والأرز وهو نبتة منقعية (أو غديرية) ، أصلها من الشرق الأقصى ، ولا تنبت إلا في المناطق المغمورة بالمياه أو التي يسهل تزويدها بالماء الغزير . وتبلغ ساقها حوالي متر ، وتحمل في قمتها أزهارا سنبليا .

أما الذرة فهي نجيلية ذات مقاييس كبيرة وهي نبتة منفصلة الجنسين ، تكون ازهار التذكير فيها على شكل سنبلة كبيرة على قمة الثمرة ، بينما تتجمع أزهار التأنيث عند إبط الورقة على شكل سنبلة غليظة مكسوة بقنابات خضراء تخرج منها المدقات على شكل باقة زغب طويل . أما البرر فهي مدورة وصفراء ومنضدة في صفوف منظمة على المحور الرئيسي للسنبلة السميكة والمتينة .

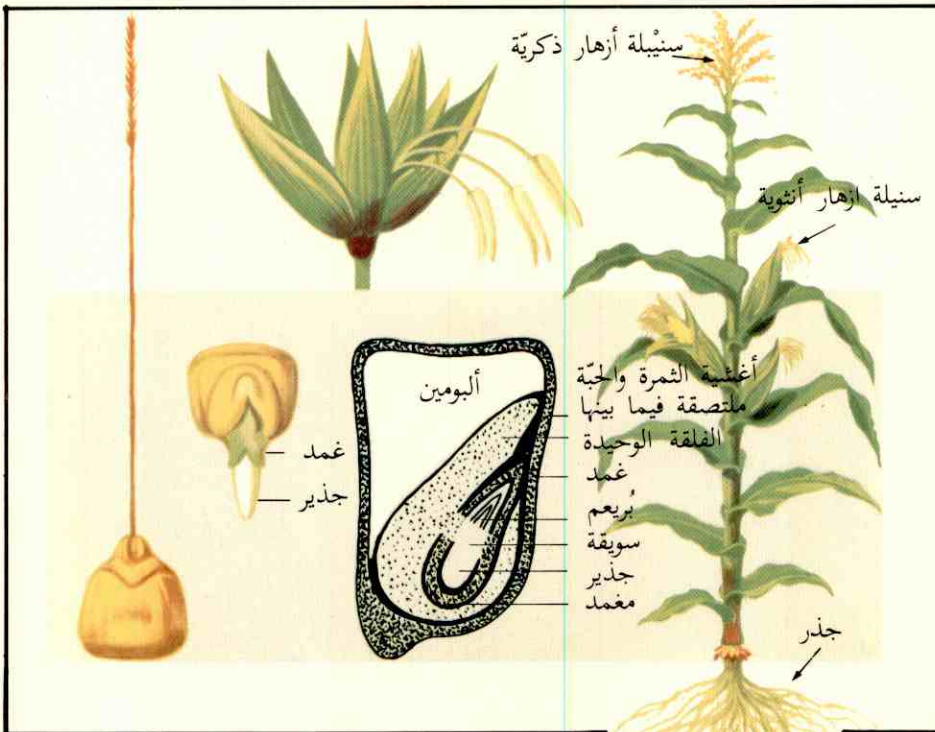
وينتمي قصب السكر إلى نفس الأسرة ، وهو ذو قصبات كثيرة العقد يبلغ ارتفاعها ثلاثة إلى أربعة أمتار ، تنتهي بسنبلة أزهار خنثى . وهو يزرع بكثرة في المناطق الاستوائية ويصلح لصناعة السكر . ونذكر ضمن نفس الأسرة كذلك الخيزران (البامبو) الذي توجد منه أنواع كثيرة وهو من النجيليات الاستوائية ذات المقاييس الكبيرة يصل علوها أحيانا أربعين مترا . وهو يتكون من ساق منتصبة ومخشوشبة وجوفاء وبالغة الصلابة تتخلّلها عقد عديدة . وتشكل أشجار الخيزران عادة غابات كثيفة تحتضن العديد من أصناف الحيوانات .

وأخيرا لابد من ذكر الأسرة الوحيدة ضمن رتبة الخنثويات وهي أسرة السحلبيات أو الشجريات . وهي نباتات عشبية دائمة تبلغ أنواعها حوالي عشرين ألف صنف ، منتشرة في جميع أقطار المعمور ، وخاصة في المناطق الاستوائية حيث تكون معايشة أي ملازمة لنباتات أخرى غيرها .

كم عدد النجيليات الغذائية ؟







الرسم الهامشي : أناناس . 1 النبتة : أ جذر ؛ ب جذمور ؛ ج براعم ؛ د براعم مورقة ومثمرة ؛ هـ سويقة زهريّة ؛ و قنابة أساسية ؛ ز ثمار ؛ ح خصلة وريقة .
2 . ط . مقطع طولاني لثمرة مركبة ناتجة عن اتحاد عنبيّة وقنابات لحمة .
3 . ازهار الأناناس : ي زهرة ؛ مقطع الزهرة .

الصور : بعض السحلبيّات : من اليمين إلى اليسار : قدم فينوس ؛ قتلايا ؛ قتلايا هجينة ؛ فالانوبسيس ؛

الرسم جانبه : الذرة : 1 سنيبلة ذكرية تبرز الأسدية المتمعّجة ؛ 2 زهرة انثوية مختزلة إلى المبيض الأساسي ؛ 3 حبة ذرة نابتة ؛ 4 مقطع طولاني لحبة ذرة ؛ 5 نبتة الذرة .

لماذا تكون بعض النباتات لاحمة ؟

النباتات اللاحمة .

النباتات اللاحمة : تُشكّل النباتات اللاحمة فصيلة خاصة من النباتات التي تنتمي إلى مجموعات متباينة تشترك في خاصية واحدة وهي كونها مقتاتة بالحيوانات الصغيرة وخاصة منها الحشرات . وتتوفر جميع النباتات اللاحمة على اليخضور ، وبالتالي فهي قادرة على التخليق الضوئي . إلا أنها تعيش في محيط مفتقر إلى الأزوت مما يجعلها تميل إلى التقوت بأجسام الحيوانات التي تتخذ منها علاجا وتعويضا لخصاصها من المواد الضروريّة لحياتها . وتنقسم النباتات اللاحمة إلى ثلاث مجموعات صنفت حسب نوعية الفخ والأسلوب التي تستعمله لاصطياد فريستها ، ويبلغ عدد أصنافها خمسمائة . وهي كالتالي :

تضم المجموعة الأولى أشكالا متوفرة على قماعات وهي أوراق بالغة التشويه تتخذ شكل أوعية صغيرة مثل القمع أو الفنجان وتكون دائما مزودة بوسيلة تجتذب بها الحيوان . وتكون القماعات في الغالب معطرة أو ذات ألوان جذابة تخدع بها فريستها التي تكون عادة من الحشرات الملتقطة للرحيق والتي تعتقد أنها إزاء زهرة حقيقية . وهناك كثير من القماعات تنتج مواد حلوة تغري الحشرات الباحثة عن الرحيق بالدخول إلى باطنها ، إلا أنه عند استقرار حشرة هناك لا تتمكن بعد ذلك من الخروج ثانية لأن جدران القماعة مكسوة بزغب طويل أو بأشواك تمكن الحشرة من الولوج ولكنها تكون حاجزا كبيرا أمامها حينما تحاول التسلق نحو الأعلى للخروج والافلات . ومن بين هذه القماعات نذكر السوسنيا والداrليغوتا اللتان تتوفران على فخ من هذا القبيل .

وعند بعض النماذج الأخرى كالنيفينتا ، يكون الجانب الخارجي والجدران الباطنية مغطاة بمادة شمعية تجعلها ملساء كالجليد ، حيث تنزلق الحشرة إلى داخل الفخ دون أن تستطيع الخروج منه .

وتصطاد المجموعة الثانية من النباتات اللاحمة الحشرات بواسطة آلية يمكن تسميتها بالورق القاتل للذباب . فنباتات هذا الصنف تتوفر على أوراق يكون سطحها مزودا بغدد تفرز سائلا لزجا ، وهي مادة تكون بكميات قليلة في الورقة ولكنها ذات فعالية قصوى حيث أن الحشرة بمجرد أن تلامسها بجسمها تثير مباشرة إفراز السائل اللصوق الذي يسيل بكميات وافرة من الغدد . وهكذا تبقى الحشرة مدبّقة فوق الورقة دون أن تتمكن من التخلص منها حيث أن كل حركة منها تثير المزيد من إفراز السائل اللزج . كما أن ملامسة الحشرة للأوراق يجعل هذه الأخيرة تنطوي على نفسها مما يجعل الفخ أكثر تحكما في الفريسة .

وتنتمي النبتة المعروفة بملتهمة الذباب إلى المجموعة الثالثة ، وقد رأى فيها لينّي إحدى « معجزات الطبيعة » . وملتهمة الذباب نبتة صغيرة تحمل على قمة كل ورقة من أوراقها فصين مستديرين منضدين على نحو مسطح أحدهما إزاء الآخر . وهما غنيان بالغدد المفرزة لسائل مُسكّر جذاب وثلاث شعيرات في كل منهما . وتمثل الشعيرات « الزنادات » التي تحكم انسداد وانفتاح الأغوية أو الفخ . وبالفعل ، فحين يتم لمس إحدى الشعيرات بالصدفة بواسطة قطرة ماء مثلا فإنه لا يحدث أي شيء ، ولكن عندما يتمّ لمسها عدّة مرّات متتالية أو عند ملامسة الشعيرات الثلاث بأكملها فإن الفصين ينغلقان بسرعة دفعة واحدة ليسحقا وليحوّلا إلى مهروس كل ما يوجد على سطحهما . ويتعلق الأمر في الغالب بحشرة أغرتها المادة الحلوة والتي بحركاتها أثارت عمل الفخ . ومن المثير أن انغلاق الفصين يتم بسرعة فائقة ، إذ لا تستغرق العملية كلها أكثر من ربع ثانية.





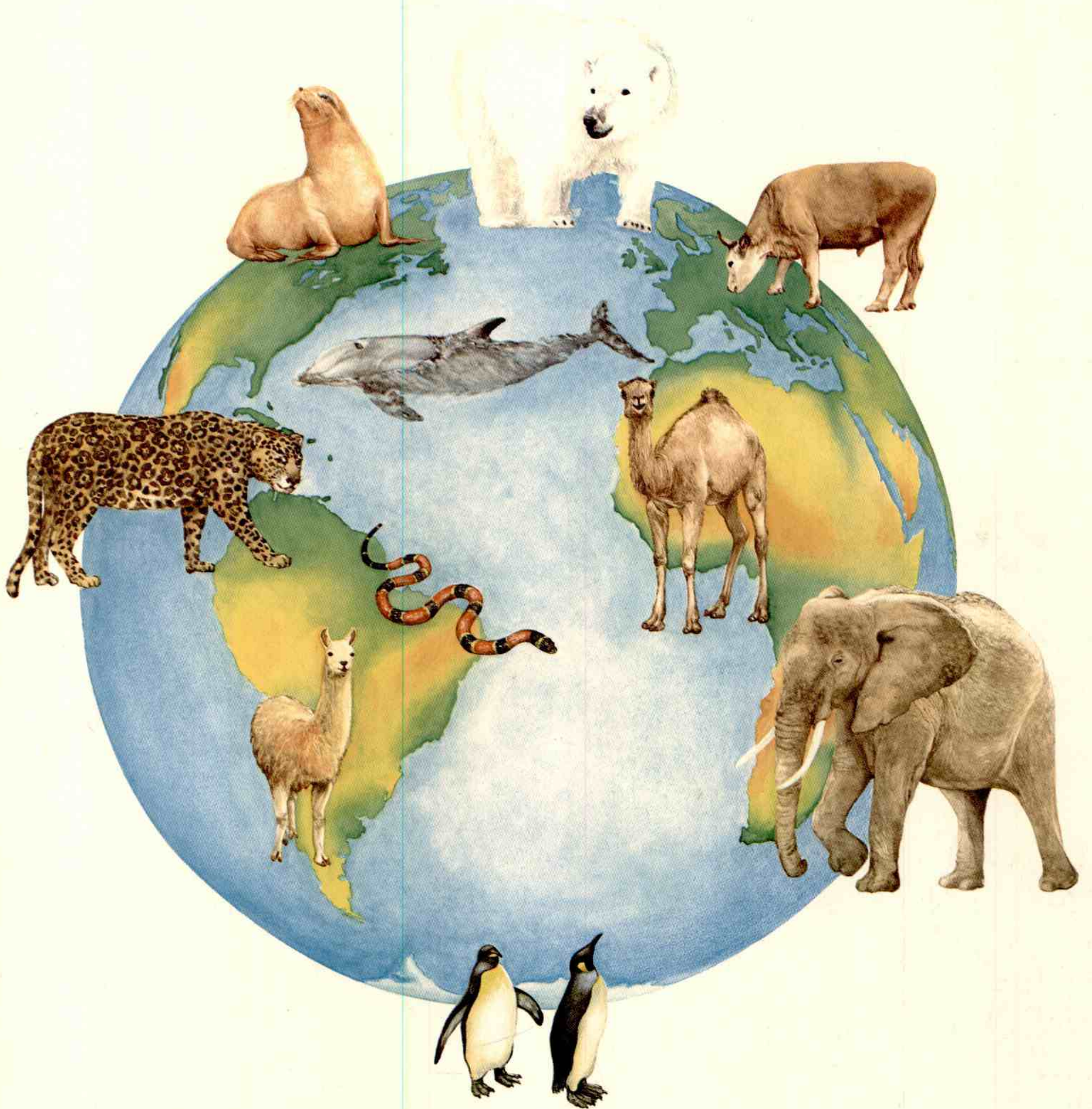
الصور أعلاه : الى اليسار : آكلة الهوام ، الى اليمين سلوى مدارية فاقعة الألوان مما يجعلها تجذب فرائسها .

وبغض النظر عن هذه الآلية المستعملة لاصطياد الفريسة ، فالنباتات اللاحمة مزودة في الغالب بغدد تفرز مواد حمضية تستعمل لهضم الحشرة التي يتم إيقاعها في الفخ والفتك بها إذ تحيلها إلى مادة تستوعبها خلايا النبتة . وهذه المواد الحمضية ليست دائما متوفرة . وحين تتوفر فهي غير كفيلة لوحدها بإنجاز عملية الهضم ، ففي بعض الأحيان يتم انحلال جسم الفريسة بواسطة أجسام مجهرية وتكتفي النبتة باستعمال المنتوج الجاهز .

النيدمان أو ورد الشمس ذو الأوراق المستديرة ، وهو نبتة لاحمة . ورغم أن مثل هذه النباتات قادرة على تحقيق الوظيفة اليخضورية ، فهي تعيش في أماكن تفتقر الى الآزوت مما يضطرها الى التهام الحيوانات .



عالم الحيوانات



تصنيف الحيوانات

ماهو علم الحيوان ؟

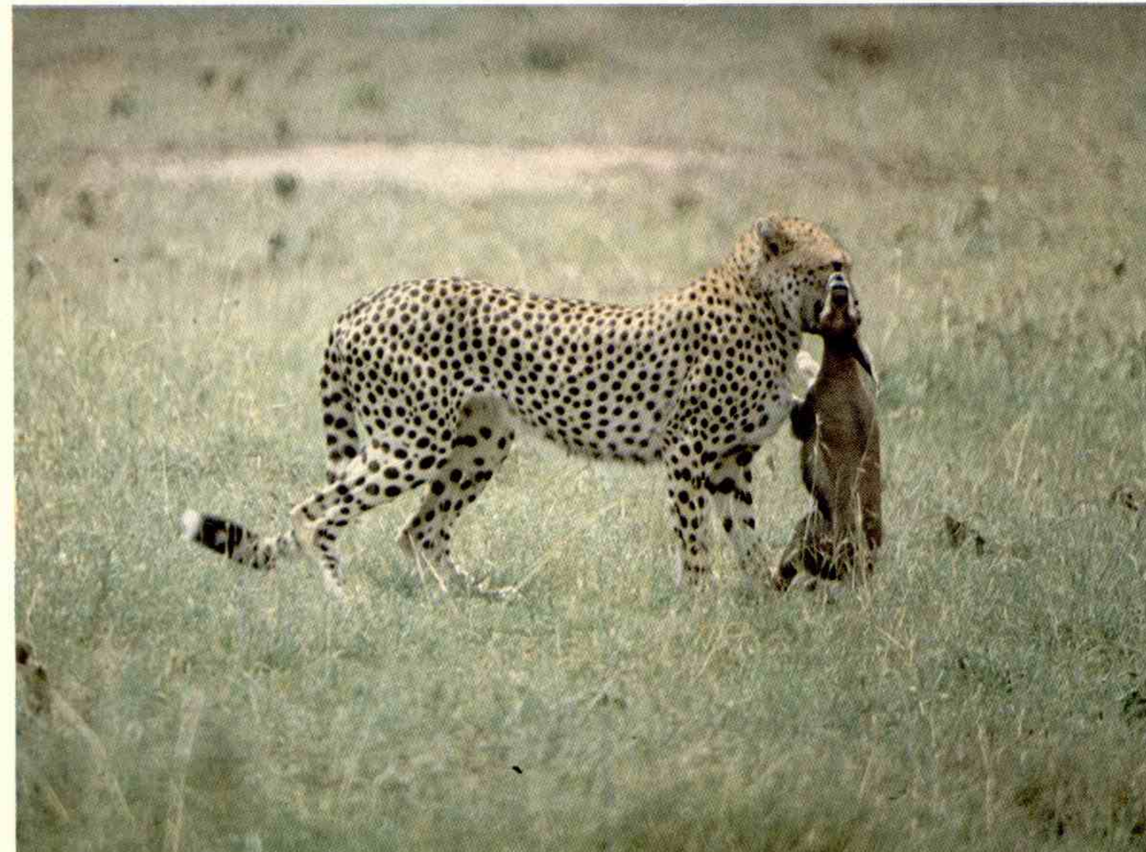
ما الفرق بين الأوليّات والخلويّات ؟

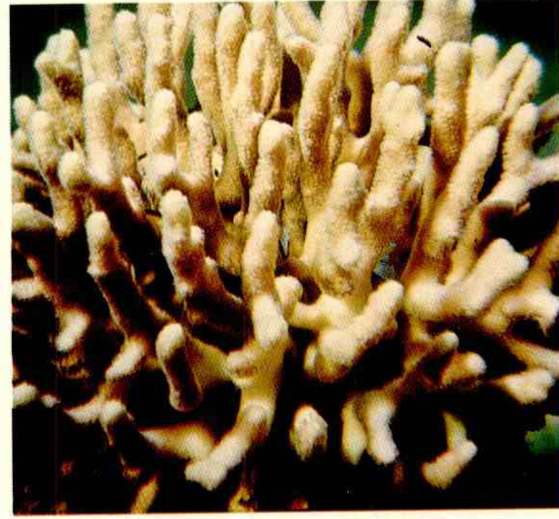
يضم عالم الحيوانات (أو مملكة الحيوانات) جميع الكائنات الحية التي لا تتوفر على خصائص الكائنات النباتية ولا أساليب وأنظمة حياتها ووظائفها . وتتم دراسة الحيوانات بشتى أصنافها ومميزاتها وتطورها في إطار علم **الحيوان** .

ويقوم تصنيف الحيوانات المختلفة ، من أصغرها إلى أكبرها حجما ، ضمن مجموعتها الكبيرة ، على اشتراكها في كل من وظيفتي التغذية والتناسل . فالحيوانات كلها تتغذى من المواد العضوية ، ولذلك فوجودها مرتبط بوجود النباتات ، إذ كل الحيوانات تعد من هذا القبيل عضوية التغذية . أما من حيث تكاثرها فهو يتم بطريقة لا جنسية (حرذونية) أي بواسطة الانشقاق أو التبرعم ، وبالطريقة التناسلية ، أي بالتقاء خليتين جنسيتين إحداهما أنثوية وهي البييضة والأخرى ذكرية وهي المشيجة .

وبطبيعة الحال ، فكل الكائنات الحية التي تتوفر على هاتين الخاصيتين الأساسيتين معا ، هي الحيوانات . وعليه فقد كان على علماء الحيوان أن يقوموا بتقسيم أساسي مبسط ، يأخذ في الاعتبار تنوع الأشكال والمقاييس والألوان والعادات ، التي تميز سائر الأصناف الحيوانية الموجودة على وجه الأرض . وهكذا بدأ العلماء التصنيف

ان الطبيعة تخضع لقوانين صارمة تبدو أحيانا قاسية ، لكنها حتمية ، ففي نظام السبسب مثلا ، يكون من الضروري أن يطارد الفهد الغزالة لافتراسها كما يظهر في **الصورة جانبه** ، والغزلان بدورها تلتهم كل النباتات ، الخضراء التي تصادفها وهكذا تتوازن ظواهر الطبيعة من تلقاء نفسها .





من بين مناظر الطبيعة العجيبة العدارايات المرجانية (أعلاه)، وهي تعيش حياة اجتماعية لتواجه الاخطار التي تهددها.

بالتمييز بين الحيوانات الفقرية والحيوانات اللافقرية، أي بين الحيوانات المتوفرة على بنية عظيمة أو غضروفية متمثلة في العمود الفقري أو هيكل عظمي معقد، والحيوانات التي لا تتوفر على ذلك. إلا أن هذا التصنيف ما لبث أن ظهر غير ملائم وغير مقبول تماما، ذلك لأنه يضع في نفس المستوى الأجسام الأحادية الخلية أو الأواليّات والأجسام المتعددة الخلايا أو الخلويات (التوالي). كما أن الخلويات تصنف في مرتبة واحدة دون اعتبار لمختلف مراحل تطورها مما يؤدي إلى إهمال النسالة الخاصة بكل نوع على حدة. وهكذا فمنذ ظهور علم التصنيف الذي مثلته أعمال عالم الطبيعة السويدي ليني سنة 1788، إلى يومنا هذا، عرف تصنيف الحيوانات تغيرات وتعديلات متعددة وما زال قيد المراجعة والتدقيق، ذلك أن الاخصائيين لم يتوصلوا بعد إلى الاتفاق النهائي والاجماع بشأن الأصل والقيمة والتجانس والتعارض وغيرها من العوامل التي تتدخل في إدراج جسم ما في مجموعة فصيلة معينة دون غيرها. وتقوم الاختلافات الأساسية بالخصوص في ما يتعلق بمسألة تصنيف الأشكال الحية البدائية والقليلة التطور.

أما التصنيف الذي نتبناه في دراستنا هذه، هو الذي يحظى حاليا بالاجماع من لدن مختلف المدارس المتخصصة. وسوف نقدمه بطريقة تتوخى الوضوح والتركيب والتبسيط.

جدول التصنيف:

الأوليات

- **الهدبيات** ← الهدبيات
- **الهيوليات** ← السوطيات، الهيوليات، البوغيات

عديدات الخلايا

- **المساميات** ← الاسفنجيات
- **المجوفات** ← الفلقيات، الزهريات، الابابيات
- **الديدان** ← العريضات، الدقائق، الحلقيات
- **المفصليات** ← القشريات، العنكبوتيات، عديدات الأرجل، الحشرات
- **الرخويات** ← صفيحيات الخياشم، رأسيات الأرجل، معديات الأرجل
- **شوكيات الجلد** ← نجوم البحر، قنفذيات البحر
- **الفقريات** ← المغلفات، رأسيات المحور العصبي، الفقريات
  - الفقريات ← الأسماك، الضفدعيات، الزواحف، الطيور، الثدييات

الأوليّات

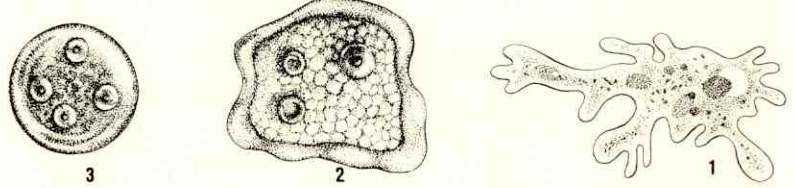
تنقسم الكائنات الحية الحيوانية إلى حيوانات أولية أو أحادية الخلية وحيوانات متعددة الخلايا أو التوالي . والحيوانات الأولية هي كل الأجسام المكونة من خلية واحدة تتم بداخلها كل الوظائف الحيوية من التغذية إلى إفراز المواد الغير النافعة والمضرة ، ومن الحركة إلى التناسل إلى غير ذلك من الوظائف . وهي بذلك أجسام غاية في التعقيد على عكس ما كان معتقدا في القديم ، إذ كان الاخصائيون يظنون أن الأمر يتعلق بالأشكال الأولى للحياة الحيوانية التي ظهرت على وجه الأرض .

والحيوانات الأولية ذات المقاييس المجهرية التي لا تتعدى طول بعض أنواعها ميلمترا أو ميلمترين ، تعيش في الأوساط المائية كالماء المالح أو العذب أو سوائل أخرى كالدم حيث تستقر وتسبب بعض الأمراض . وهي كذلك قادرة على العيش مؤقتا في الوسط اليابس .

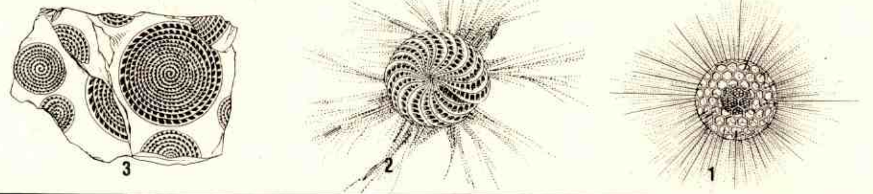
وتعيش هذه الكائنات إما حياة فردية أو اجتماعية حين تتحد خليتان متساويتان ، أو تكافلية حين ترتبط بأجسام متعددة الخلايا . ويجب التمييز بالنسبة لهذه الأخيرة بين أساليب الحياة : فهي إما على شكل طفيلي حينما يكون الحيوان الأولي مضرا بالفرد الذي يحمله ، أو على شكل تعاوني يستفيد منه الجسمان معا . وتنقسم الحيوانات الأولية إلى مجموعتين وهما الهدبيات والدمويات . وتتكون مجموعة الدمويات بدورها من السوطيات والهيوليات العفلية (أو بروتوبلازم الخلية العضلية) والبوغيات (أو الغبيريات) .

وتنتمي إلى مجموعة الهدبيات الهدبيات وحدها وتسمى هكذا نظرا لأن غشاءها يحتوي على أهداب متحركة تجعلها قابلة للحركة . وهي فضلا عن ذلك تتميز بتوفرها في باطنها على نواتين أو أكثر تختلفان من حيث وظيفتهما . فهناك نواة كبيرة (أو عدد من النوى الكبرى) ذات وظائف غذائية وإنجاعية ، إلى جانب نواة صغيرة (أو نوى صغيرة) تتدخل في النشاط التوالدي والتكاثري للخلية .

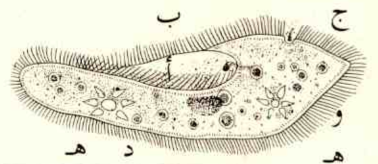
أما الحيوانات الدموية (الدمويات) ، فتتوفر بداخلها على نواة أو عدة نوى من نفس النوع ، أي ذات نفس الوظائف . وهي تنقسم إلى ثلاثة أنواع تختلف من حيث شكل الجسم الخلوي . وأجهزة التحرك . فهناك السوطيات ذات الجسم المستطيل والمتحركة بواسطة زائدة أو أكثر تعرف بالسياط ، والهيوليات العفلية التي لا تتميز بشكل محدد ، لها حركة ملتوية تفرضه حدبات بلا شكل محدد وانتقالية تسمى الشوايا الكاذبة وهي من النماذج الشهيرة ضمن هذه الفصيلة الأميبية أو المتمورة . وهناك أيضا البوغيات أو الغبيريات المتوفرة على غشاء سميك ومتين ، ومجردة من القدرة على الحركة المستقلة ، ذلك لأن وجودها مرهون بالأجسام الأخرى ، أي أنها ذات حياة طفيلية .



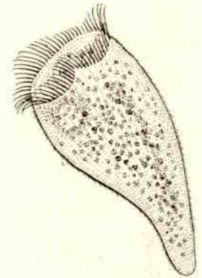
الأميبة المبرقشة من الأواليات الممثلة لمجموعة جذريّات الأقدام. وهي تتميّز بحركتها المتموريّة التي تنجزها بواسطة شواها الكاذبة التي تلقي بها إلى الأمام مغيرة شكلها باستمرار (الرسم 1). أميبتان خطيرتان بالنسبة للانسان (الرسمان 2 و 3) لأنهما تسببان في الاسهال والزحار عندما تهاجمان الأمعاء .



الشعاعيات مجموعة من الأواليات المتنوّعة ذات المقاييس الصغيرة جدا تكون في الغالب أقل من الميلمتر، ولها هياكل معدنية غريبة. في الرسم بعض النماذج : 1 شمسية، 2 سينية منخربة، 3 هيكل ثمنيّة يرجع تاريخه إلى العهد الثلاثي .

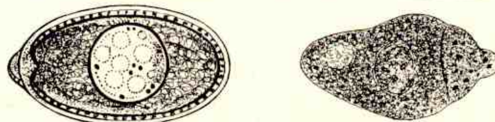


النقاعيات الهدبية أواليات من نوع خاص. في **الرسم** تمثيل لجسم متطاول : أ ــ شق فمي، ب ــ فم، ج ــ شرج الخلية، د ــ نواة كبرى، هـ ــ فجوات منبضة، و ــ أهداب حركية .



في الرسم الأيمن : الدرادير، وهي أجسام وحيدة الخلية تعيش على شكل مجموعات صغيرة وتنتقل بواسطة سويقات ملففة على نحو لولبي، لتسهيل وصول جسيمات غذائية جديدة مع الدوامة المائية .

يسارا : زياط وهو جسم وحيد الخلية ملتصق بأساس .



البوغيات أجسام وحيدة الخلية وهي ذات طبيعة طفيلية. **يسارا** : خُريْزة وهي التي تسبب مرض الخريْزات لدى الأرانب والدواجن، **يمينا** : سربية، وهي بوغية شائعة .

اللاّفقريّـات

على عكس الحيوانات الأولية ، تتكون الخلويات أو الحيوانات المتعددة الخلايا من العديد من الخلايا ذات الوظائف المختلفة . وهكذا فالخلايا المتساوية تشكل الأنسجة التي يمكن أن تكون ظهارية أي خاصة بالتلبيس والتغطية ، وموصلة أي خاصة بالماء والتعبئة ، وعضلية أي مكلفة بالحركة ، ثم عصبية تقوم بنقل الدفعات والأثارات .

وتنتمي إلى مجموعة الخلويات كل الحيوانات المتوفرة على عدد من الخلايا يفوق الواحدة ، مما يدل على أن الانسان على غرار الذبابة من الخلويات .

الاسفنجيات :
- الاسفنجيات الجليدية .
- الاسفنجيات الشفافة .
- الاسفنجيات الشائعة .

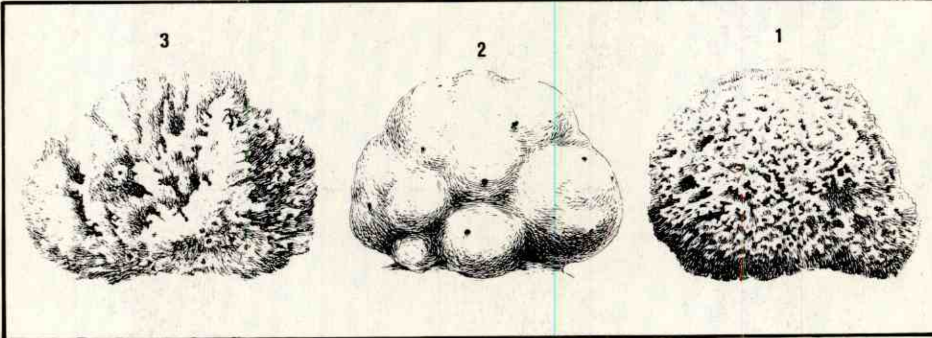
تتميز الاسفنجيات ببساطة بنيتها وتكوينها ونظام جسمها ، وهي تعيش ملتصقة بقيعان البحار على عمق يتراوح ما بين 30 و 40 مترا على الخصوص ، كما يمكن العثور عليها كذلك في أعماق أبعد من ذلك . ونظرا لانعدام حركتها ، تم اعتبارها قديما من بين النباتات المائية .

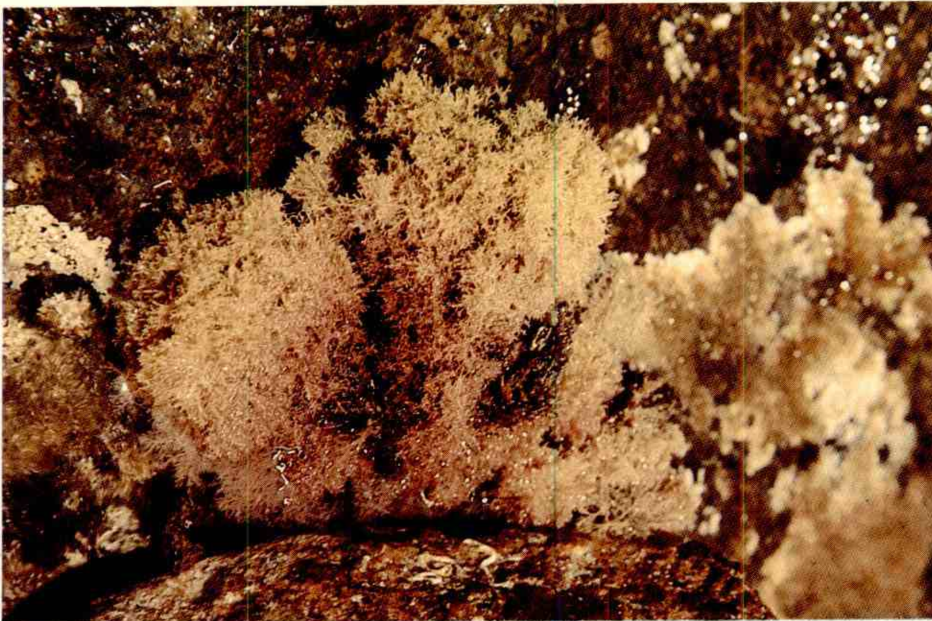
ويظهر الاسفنج للمشاهد على شكل كيس يتميز بكثرة ثقوبه المعروفة بالمسام . وهي موزعة بكيفية غير منتظمة على مجموع سطح الاسفنجة وتصل ما بين باطنها الأجوف وبين البيئة المحيطة . وتقوم هذه الثقوب باستنشاق وخزن الماء الذي يقذف من ثقب أكبر يسمى الفويه ، وذلك بعد أن تتم تصفيته . وبفضل هذه السيرورة المتواصلة من امتصاص وقذف الماء ، تتمكن الاسفنجة من ضمان تغذيتها حيث تحتفظ لها بالأجسام المجهرية الحيوانية والنباتية .

وتوجد تحت الجدار الخارجي للاسفنجة بنية دعامة أو هيكل ، يتكون من شويكات صلصالية أو صوانية أو من الألياف الاسفنجية ، ويقوم بتدعيم الجسم بأكمله . وهناك بعض أنواع الاسفنجيات القليلة جدا لا تتوفر على مثل هذا الهيكل .

أما الاسفنجيات التي يكثر استعمالها في البيوت لأغراض مختلفة كالتنظيف والتأثيث ، فهي من النوع المكون من الألياف الاسفنجية . وقبل إعدادها للاستهلاك ، يتم تجفيفها وتطهيرها لابادة كل الخلايا الميتة المتبقية داخل التجويف أو المسام . وعليه ، فما نستعمله يوميا ليس سوى هيكل الاسفنجيات .

لماذا تعتبر الاسفنجيات من الحيوانات ؟





الاسفنجيات أجسام من العالم الحيواني ينتهي بها المطاف إلى التصنيع لتصير على الشكل الذي نتداوله للتنظيف كما يظهر في **الرسم** 2 . وفي **الرسم** 1 : اسفنجة مقرنّة، **الرسم** 3 : هيكل اسفنجة للتطهير .

في الصورة : اسفنجيات .

ماهي المجوّفـات ؟

المجوفات :

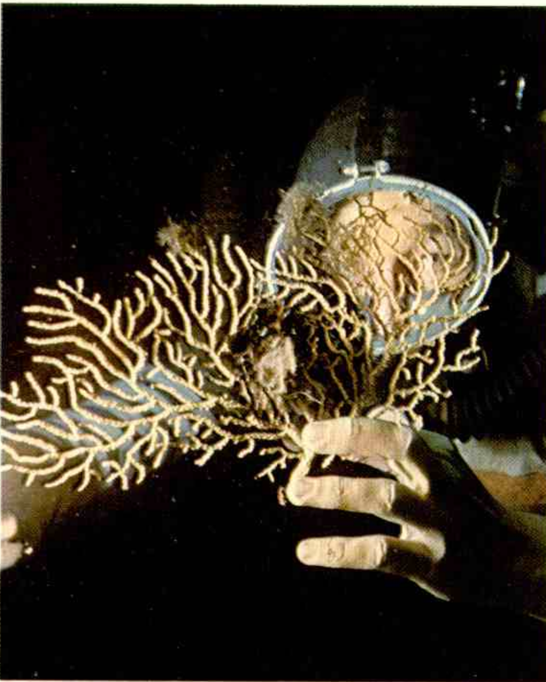
تمتاز المجوفات أو مجوفات البطن (أو المعي) بتوفرها على تجويف أو جوف يحده غشاء متفاوت الكثافة وقابل للتقولب وفق أشكال غريبة ، مع جسم الحيوان . والمجوفات فضلا عن ذلك تتوفر على خيط أو عدة خيوط شديدة التمطط تسمى بالزنادات ، وتتكون من عدد كبير من الخلايا المقرصة (أو القارصة) . وتستقر الخيوط في مجسات تقوم في نفس الوقت مقام أجهزة دفاع وهجوم للقبض على الفرائس .

وتنتمي إلى مجموعة المجوفات المدائس الانشطارية الكبيرة الأحجام والمدائخ أو البوليبات التي يمثلها المرجان والشقار (شقائق النعمان) وعرق اللؤلؤ أو المرجان المتشعب . وإلى رتبة **الأيابيات** تنتمي بعض النماذج القليلة من المجوفات التي تعيش وسط المياه العذبة ومنها العدار ، والمدائس الصغيرة المعروفة بالمدوسات المائية .

وتتخذ المدائخ (البوليبات) شكل كيس ذي فتحة واحدة هي الفم تكون موجهة إلى الأعلى . وهي ذات معيشة انفرادية أو جماعية ، إضافة إلى كونها **قعرية** تلتصق بالأساس البحري .

أما المدائس (م . مدوسة) فهي ذات شكل شبيه بقبعة الفطر ، مما يفسر تسمية الغشاء الخارجي لجزئها الأعلى بالمظلة . وتوجد في الفتحة الواقعة في الأسفل زائدة مجوفة تسمى المقبض ، يقع الفم عند طرفه الانتهائي . والمدائس أجسام علقية ، ولذلك فهي تعيش معلقة في الماء على مقربة من السطح مدفوعة بحركات الأمواج والتيارات .

المجوّفات، أو مجوفات البطن، تتميّز بالتجويف الذي يوجد بجسمها، وهي تبقى في البحر على الشكلين العلقيين، أي متموجّة كما هو الحال لدى المدائس (الصورة يسارا) أو قعرية ملتصقة بصخور القعر أو أرضيته كما هو الشأن بالنسبة للمرجان (الصورتان أسفله) .







الديدان :

عادة ما يطلق إسم « الدودة » على كل اللافقرايات ذات الجسم الرخو الذي يكون إما على شكل أسطواني أو خيطي أو مسطح أو شريطي ، ويكون كذلك ذا تماثل ثنائي ، أي أنه إذا تم قطع دودة طولانيا في الاتجاه العمودي ، فإن نصفيها يكونان متماثلين تماما . وهذا الجسم مجرد من الزوائد المتمفصلة أو الأرجل ، وتختلف مقاييسه حسب أنواع الديدان . فهناك ديدان مجهرية وديدان طويلة يصل طولها أحيانا ستة أمتار . كما تختلف أساليب وأنماط حياة الديدان ، إذ تعيش إما حرة أو طفيلية أو انفرادية أو جماعية . وكذلك الشأن بالنسبة للبيئة التي تتطور وتنمو فيها ، كالبحار والمياه العذبة والتربة ، ونفس الشيء بالنسبة للظروف المناخية التي يتكيف معها كل صنف .

وتنقسم جسم الدودة إلى جزئين يمكن مقارنة الطرف الأمامي منه بالرأس . وهذا الجسم مكسو بجليدة درعية أو ظهارة هدبية . وانطلاقا من تصنيف عرق الديدان الذي وضعه ليني تم تحضير تصنيف آخر يتضمن عدة أنواع أهمها العريضات (الديدان العريضة) والخيطيات (الديدان الخيطية) ثم الحلقيات (الديدان الحلقية) . وسوف نقدم فيما يلي وصفا لبعض أهم الأنواع من كل رتبة .

تضم رتبة **العريضات** أو الديدان العريضة أجساما غير طفيلية تعرف بالعلق المبطّط والديدان الصغيرة التي يتراوح طولها ما بين بضع ميلمترات وثمانية إلى عشرة سنتمترات . وتعيش هذه الديدان في جميع الأماكن شريطة أن تكون البيئة مائية أو رطبة وتتغذى من الأجسام المجهرية المتوفرة على أعضاء حسية تسمى بالملتقطات الكيماوية . ويتميز العلق المبطط كذلك بقدرة فائقة على التكاثر . ذلك أنه إذ كانت علقة مبططة مقطعة إلى عدة أجزاء ، فإن هذه الأجزاء تتوالد من جديد لتنشأ عنها ديدان أخرى .

ومن بين الأشكال الطفيلية الشهيرة نذكر الدودة الشريطية أو الدودة الوحيدة (التي تعرف كذلك بالتينيا) التي تعيش عادة وسط أمعاء الانسان وبعض الحيوانات الداجنة . والتينيا لا تملك جهازا هضميا ولذلك فهي تمتص المواد النافعة لها مما يسبب أضرارا للجسم الحامل لها .

وهناك أنواع كثيرة من الخيطيات أو الديدان الخيطية ، ذات الجسم الخيطي ، وهي كذلك من الصنف الطفيلي الذي يعيش بجسم الانسان وبعض الحيوانات الراقية . ومن بين هذه الطفيليات الخيطية التي تنتقل عبر لسعة النعرة أو البعوض . وهي على غرار التينيا غاية في الخطورة والضرر . وهناك أيضا الصفر ، وهو دودة يبلغ طولها ما بين 15 و 25 سم ، ذات لون أبيض وأصفر ، تعيش في أمعاء الانسان والفرس ، وتتم إبادة بيضها بواسطة الغائط .

ونذكر من بين الأنواع التي تعيش حرة الأنقليس أو الجربة التي توجد في أول الخمر والخل .

أما **الحلقيات** فهي ديدان أسطوانية ، يتكون جسمها من عدة أجزاء حلقية تسمى السيات أو القطع الحلقية ويبلغ عدد أنواعها تسعمائة نوع معروفة ، أشهرها الخرطون أو دودة الأرض . وهو يعيش عادة تحت التراب حيث يحفر دهاليز طويلة ويصعد إلى السطح ليلا أو بعد نزول المطر الذي يعوق تنفس هذا الحيوان عن طريق جلده وذلك بترطيبه المفرط للتربة .

كم عدد أصناف الديدان ؟



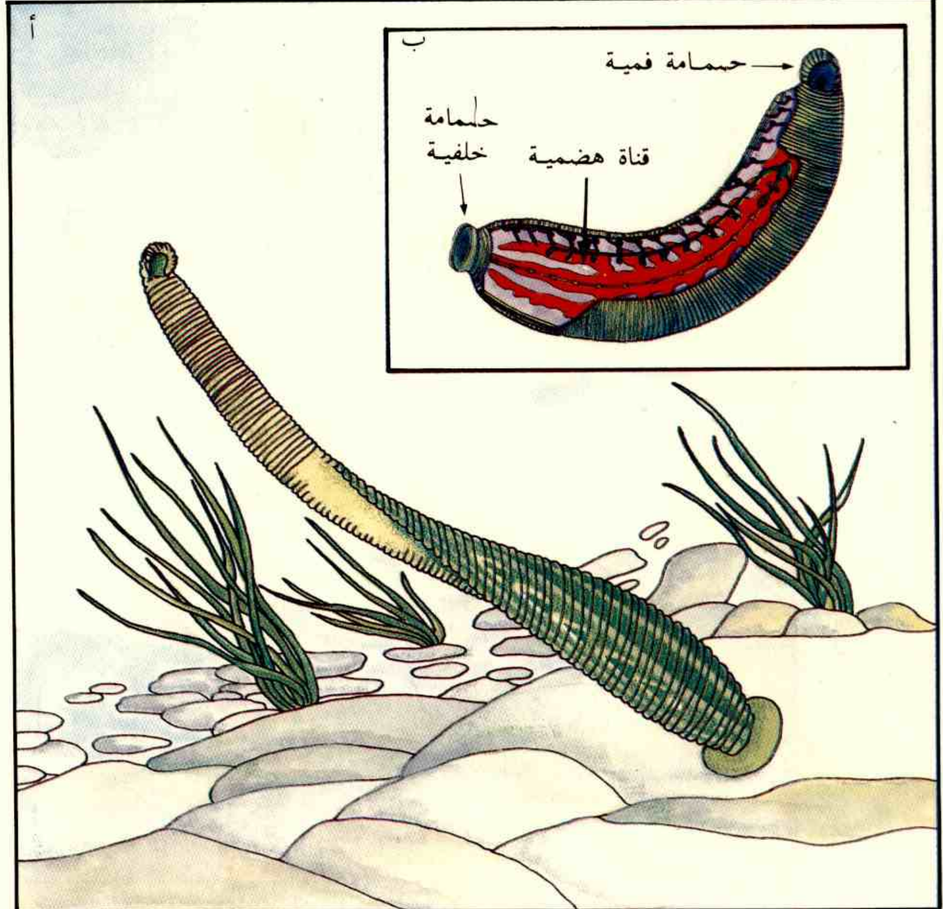
الصورة جانبه : «الدودة» مصطلح غير ملائم لنعت كل حيوانات مجموعة الديدان . والخرطون دودة من فصيلة الحلقيات ، له أهمية قصوى بالنسبة للانسان لكون حركته الدائبة في الأرض تسهل تهويّة التربة .

ماهي أهمية الخراطين بالنسبة للزراعة ؟

ويبلغ طول الخراطين عادة ما بين عشرة وخمسة عشر سنتمترات ، إلا أن هناك نماذج منها قد يصل طولها إلى ثلاثة أمتار . وهي ديدان كثيرة العضلات الدائرية والمستطيلة القوية التي تمكنها من الحركة . وهي أجسام ذات منفعة كبرى بالنسبة للزراعة ، لأنها بحفر تلك القنوات التحأرضية تقلب التربة وتجعلها أكثر خصوبة مما يساعد على نمو النباتات وتغذيتها بكيفية ملائمة .

وهناك نوع آخر من الحلقيات يعرف بالعلقة أو السلعة ، يتغذى بامتصاصه لدم الحيوانات الأخرى . ومن أشهر هذا الصنف العلقيات الطبية المستعملة في الميدان الطبي لاجراء العمليات الجراحية على المرضى . فالعلقة تفرز لعابا يحتوي على مادة تحول مؤقتا دون تخثر الدم .

الرسم الأيسر : أ – «هيرودو ميديسيناليس» المعروفة بالسّلعة الشائعة . وهي حلقيّة من أسرة الديدان ، تعيش في الأوساط المائية والبريّة . وتتميّز السّلعة بإلصاقها لمصاصتها الخلفية بجسم ضحيتها حيث تقوم بامتصاص دمها . ب – مقطع بطني لسلعة بين مفصليّات الأرجل : 1 حشرة ؛ 2 عنكبوتية ؛ 3 قشرية .

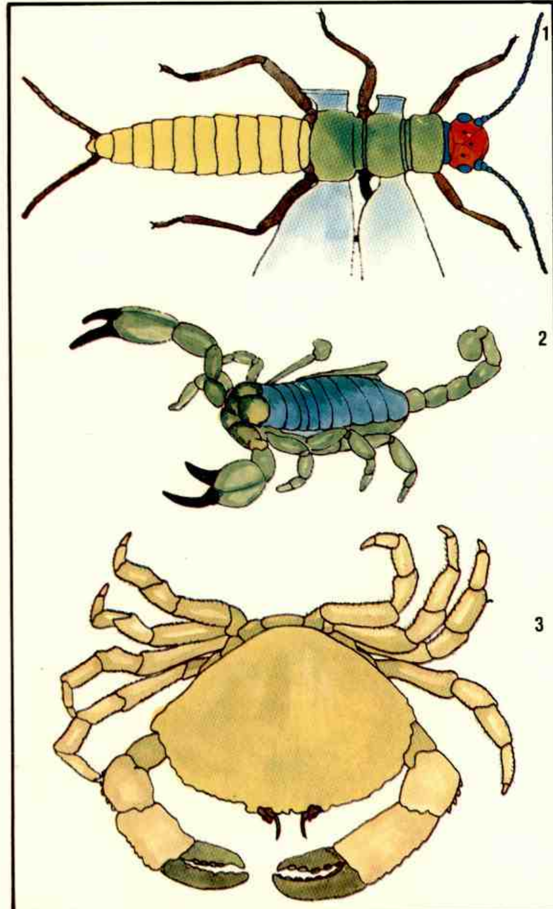


المفصليات :

تتميز مجموعة **المفصليات** بوفرة العدد سواء فيما يتعلق بالأفراد المكونة لأنواعها أو الأنواع التي تشكل المجموعة كلها . وتعد أهم مجموعة في عالم الحيوان من حيث تنوعها واختلاف أصنافها . وتنتشر هذه اللافقريات في جميع أقطار المعمورة ، إذ توجد على اليابسة وفي الهواء ووسط الماء . وتضم حيوانات مختلفة ومتميزة بعضها عن بعض من حيث الشكل والبنية والمقاييس ونمط العيش والسكن الطبيعي وغير ذلك من الخصائص .

وتتوفر جميع المفصليات على جسم حلقي يتكون من سيات غير متساوية وحلقية ، على غرار قطع الحلقيات ، ولكنها متباينة تحمل أسماء كل من الرأس والصدر والبطن . وهذا الجسم ذو تماثل ثنائي يشتمل على زوائد متمفصلة تتمثل في الأرجل والسواري والملاقط ، وهي زوائد منقسمة بدورها إلى قطعتين أو عدة قطع تعرف بالفصلات مفكّكة فيما بينها بما يكفي لتمكينها من إنجاز عدة حركات . وترتبط هذه الفصلات بعضها ببعض بغشاء دقيق ومرن .

ويغطى جسم الفصليات كله بالهيكل الظاهري (الخارجي) المكون من مادة صلبة ومتينة تسمى الدرعة ، تقوم بوظيفة حماية الأجزاء الرخوة ودعم البنيات العضلية .



القشريات :

لماذا تستطيع بعض القشريات العيش خارج الماء ؟



إن فصيلة **القشريات** من أشهر فصائل العالم الحيواني من حيث تنوع وتعدد أشكالها . وتشمل بالأساس حيوانات مائية يمكن تقدير عددها حسب الدراسات التحمائية بأزيد من 30.000 نوعا.

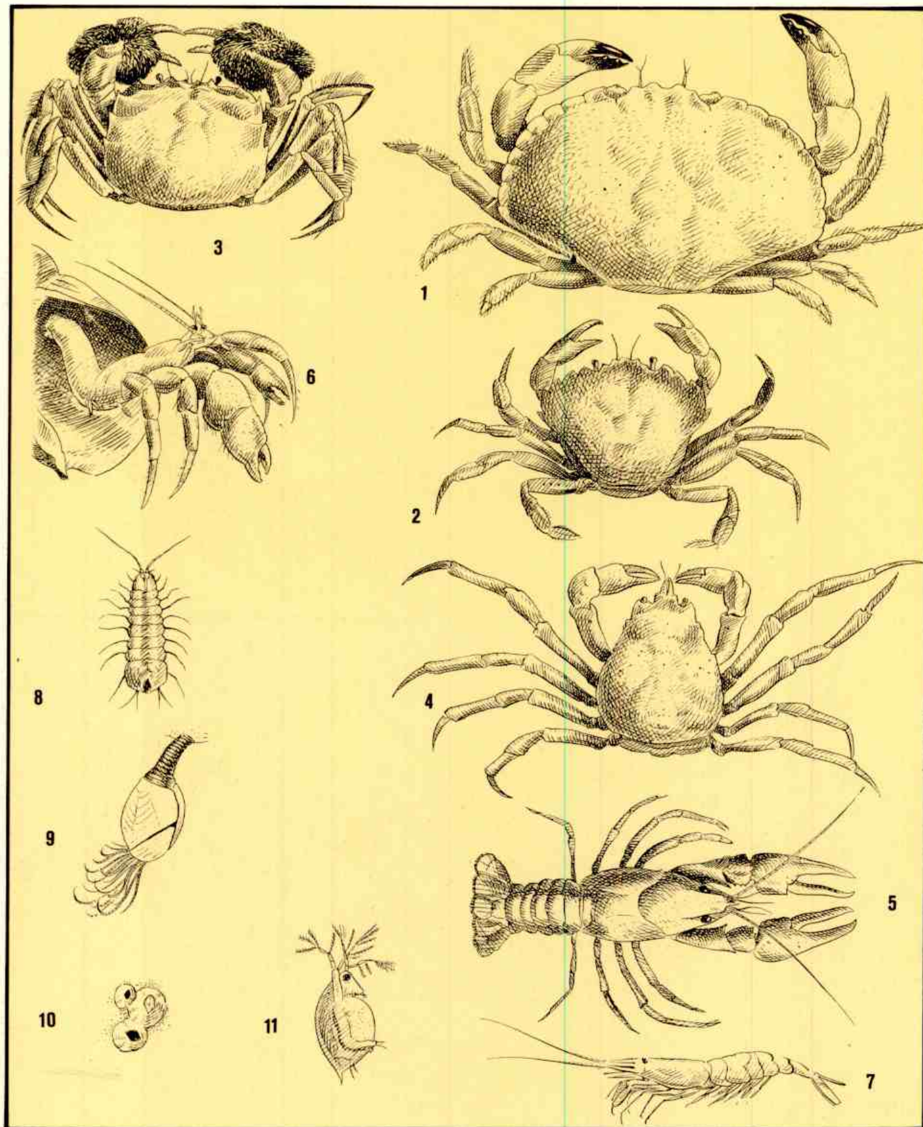
وتسمى القشريات بهذا الاسم نظرا لشكل هيكلها الخارجي الشبيه بترس شكة ، وهي ذات جسم يضم صدرا رأسيا وبطنا . ففي المنطقة الأولى يوجد زوجان من الزوائد المقطعة ، هي السواري والملاقط التي قد يصل طولها أحيانا ضعف طول الحيوان نفسه ، كما هو الشأن لدى الكركند ، وهي تستعمل لاصطياد الفرائس ، كما أن هناك بنفس المنطقة الفكان الأعلى والأسفل ، يؤديان وظيفة ادخال الطعام ومضغه ، ثم العينان وهما مركبتان .

وتكون أرجل وزوائد القشريات مفلوقة ، تتكون من قاعدة ينطلق منها فرعان مختلفان ، وتتنوع بنياتها حسب الوظائف التي تؤديها . **فالأرجل الواقعة عند الصدر تصلح للمشي ، بينما زوج الملاقط الأول يصلح للقبض على الغذاء والدفاع ، ومع ذلك مثلا فإن ملقط سرطان** البحر قد يقطع معصم إنسان . وتلج الخياشم في بعض القطع الصدرية أو البطنية وهي بمثابة الأعضاء التنفسية ، التي تقوم باستمرار بتصفية الماء المخزون والمتجدد لتحتفظ منه بالأوكسيجين الضروري للحياة ، ثم بعد ذلك تطلق الأنهدريد الكربوني . وبإمكان الجيب الخيشومي أن يختزن كميات هائلة من الأوكسيجين ، مما يمكن الحيوان من العيش خارج الماء وفي الأوساط الغير الملائمة مؤقتا ، وذلك شأن السرطان أثناء جزر البحر .

ويطرح تصنيف القشريات مشاكل بالغة التعقيد ، ولذلك أجمع الدارسون على تقسيمها إلى فصيلتين ورتب عديدة . فمن بين القشريات الأقل تطورا ، هناك براغيث الماء المجهرية التي تعيش في المياه العذبة وتشكل موردا غذائيا هاما للأسماك .

ونذكر من بين القشريات الأكثر تطورا بعض الأشكال الشهيرة كالسرطان المتميز بذيله الخماسي الزوايا المتين والواسع ، وكذلك بصدره الغير البارز المتوجه نحو الأسفل . ويلتصق بزوج الأرجل الأول ملقطان قويان وخطيران . أما مقاييسه فتتراوح ما بين بضع سنتيمترات و 3،50 مترا بالنسبة لنوع الماكروكيرا كامبفيري الياباني .

أما سرطان البحر ، فهو ذو شكل مستطيل وينتهي جسمه بزعنفة ديلية قطنية . وتتوفر أزواج الأرجل الصدرية على عدة ملاقط تعتبر بمثابة آلات دفاعية فعالة يستعملها للهجوم . والقبط على القوت . وسرطان البحر ، أكيل ولحمه ذو جودة قيمة شأنه في ذلك شأن الأربيان أو سرطان المياه العذبة .



في الرسم جانبه : تمثيل لأهم القشريات : 1 — أسود الملاقط، 2 — سرطان أزرق، 3 — سرطان صيني، 4 — هياس، 5 — إربيان، 6 — مقرّن الذّنب، 7 — قريدس رمادي، 8 — متساوية الأرجل، 9 — قشرية لصوق، 10 — بلوط البحر، 11 — برغوث الماء .

ويتعرض هذا الهيكل الخارجي إلى الانكسار دوريا تمكين الحيوان من النمو . وكلما تمت إبادة الهيكل الخارجي القديم ، يفرز الحيوان من أدمته طبقة درعية جديدة تبقى رخوة ولدنة إلى أن تتوقف مرحلة النمو ، فتتصلب لينشأ عنها هيكل ظاهري جديد .

والمفصليات هي أول اللافقريات التي يمكن التمييز بين أجزاء جسمها الثلاثة ، مع أنها في بعض الحالات لا تبدو متباينة تماما . فالرأس التي تحتوي عادة على سبع قطع حلقية مشبكة ، هي مقر الفم والعينين . وقد تكون العينان بسيطة أي على شكل زئمين أو مركبة تتكون من عدة عناصر بسيطة ذات قدرة بصرية خارقة . أما السواري فتشتمل على مستقبلات لمسية وشمية وفي بعض الحالات على

كيف تنسج العناكب شعّها ؟

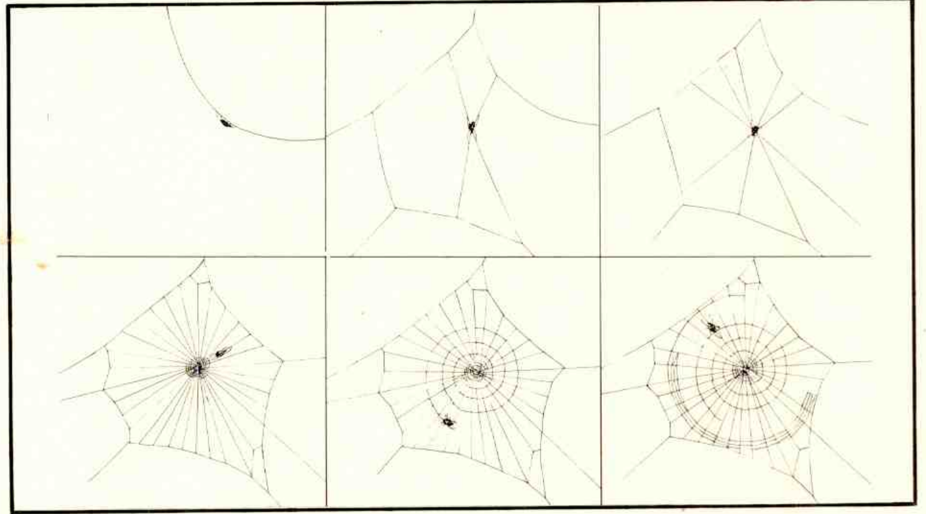
العنكبوتيات :

يتميز أفراد هذه الفصيلة بالاختلاف الكبير بينها من حيث الشكل والمقاييس والعادات . فهناك الرتيلاء الضخمة (التاراتنية) الشعراء ثم القرادة الصغيرة التي لا يمكن التمييز بين صدرها الرأسي وبطنها ، فالعقارب السامة المتفصصة ثم العناكب الناسجة للعكاش أو الشع .

وباستثناء القراديات الصغيرة المتطفلة على أجسام الانسان والحيوان والنبات ثم عناكب الماء ، فإن مساكن العنكبوتيات الأخرى توجد على الأرض اليابسة . ومن أشهر نماذج هذه المجموعة العقارب والعناكب بالاضافة إلى أقربائهما كالرتيلاء واللداغ .

ويبلغ عدد أنواع العقارب المعروفة حوالي ستمائة نوع ، وهي ذات جسم متفصص ، يحتوي على سبع سيات في البطن وستة في المنطقة الخلفية ، وينتهي بتحدب متميز يحمل الغدد السامة . ويرتبط بهذه الغدد الخطيرة ، منخس مستدق الرأس يحقن السم عند اللدغ . والعقارب ، على غرار العناكب ، من الخاتلات اللاحمة ، تستعمل ملاقطها لاصطياد فريستها ، وهي قادرة على طحنها والفتك بها . وتختبىء العقارب عادة تحت الحجارة أو غيرها من المخابىء خلال النهار ، وتشرع في نشاط الصيد ابتداء من الغروب إلى غاية الليل المظلم . وليست كل أنواعها قاتلة بالنسبة للانسان ، إذ هناك من اللسعات ما يحدث فقط بعض الآلام التي تعالج دون مضاعفات خطيرة . وعلى عكس ما هو شائع ، فإن حجم العقرب لا يدل على درجة خطورتها ، فهناك أنواع كبيرة الحجم يكون سمها غير قاتل للانسان ، بينما أنواع كثيرة أخرى بأحجام صغيرة تمثل خطورة كبرى على حياة الانسان ما لم يعجل بانقاذه .

والعقارب من الحيوانات الولودة ، أي المتكاثرة بالنسل . الا أن الطريقة التي ترعى بها الأنثى صغارها فريدة من نوعها وغاية في الغرابة .







الصورة السفلى : سُكّ أو عنكبوت الأحراج، على شعّه النموذجي المتمثل في دوائر متراكزة تدعمها أشعّة .

في الرسم : بعض مراحل نسج شع السّك : يضع أولا عددا من خيوط الدعم، وينسج بينها الأشعة، ثم ينشىء لولبا مساعدا يستعمله لصنع الخيوط التي يستعملها كفخّ .

في الصورة الهامشية : رتيْلاء وهي عنكبوت كبيرة الحجم .

في الصفحة الجانبية : عقارب : 1 ــ عقرب كاربات، 2 ــ عقرب شائع، 3 ــ صغار العقارب تشبه الكبار منذ ولادتها وتحملها الأمهات على ظهرها خلال أسبوعها الأول .

مستقبلات سمعية وذوقية وترتبط الأعضاء بالصدر ، وتتمثل في الأرجل والأجنحة .

ولدى بعض الحيوانات تكون الرأس غير متميزة عن الصدر ويكونان معا الصدر الرأسي .

وتوجد في البطن عادة أعضاء كل من الجهاز التناسلي والجهاز الهضمي والافرازي وفي بعض الحالات الجهاز التنفسي .

وبعد دراسة أهم خصائص المفصليات وما تشترك فيه من مميزات ، نقوم بوصف لأربع فصائل أساسية وهي القشريات والداخداخيات أو عديدات الأرجل والحشرات ثم العنكبوتيات .

كيف يتكوّن جسم مفصليّات الأرجل .

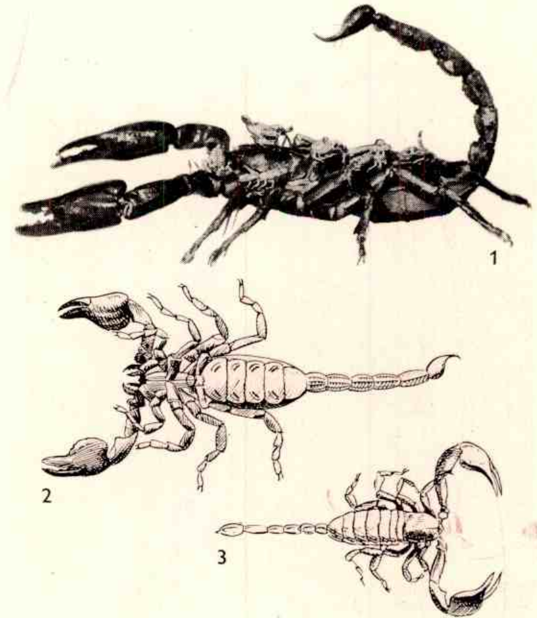
ذلك أن الأجنة تنمو داخل جسم الأم ، وبعد انتهاء مرحلة النمو الأولى ، تخرج منه وتلتصق بظهر أمها التي تنقلها أينما ذهبت ، محيطة إياها بالرعاية والصيانة . وهكذا تبقى صغار العقارب في هذه الحضانة خلال بضعة أسابيع تتعرض أثناءها إلى الانسلاخ الأول . وبعد انقضاء هذه الفترة ، تكون على استعداد للانفصال عن الجسم الأمومي لمواجهة حياة حرة مستقلة .

وتعيش العقارب بالأساس فوق الأرض ، وتفضل المناطق الحارة والجافة مثل الصحاري .

وهناك حوالي 000 40 نوع من العناكب التي تشتهر بشعها العجيب الصنع الذي تصطاد به الحشرات . وتنسج شعها هذا بمهارة بين أغصان الأشجار وبين الحواجز وفي جميع الأماكن التي توجد بها دعامات لربط الخيوط .

والمادة التي تعتمد في صناعة الشع تفرزها أربع أو ست حليمات تعرف **بعيون النسيج** تلج في مؤخرة البطن ، ويكون السائل مبيضا ولاعبا يتصلب عند اتصاله بالهواء . وما أن تسقط الفريسة في الشرك حتى يشل العنكبوت حركتها أو يفتك بها عن طريق تلقيحها بسم قاتل تفرزه غدة تقع عند الصدر الرأسي ، وبعد ذلك يقوم العنكبوت بامتصاص كل المواد الضرورية لتغذيته وحياته من جسم الحشرة .

وليست كل العناكب ناسجة للشع ، فكثير منها تطارد ضحيتها أو تتربص بها للفتك بها على بغتة . وفي أكثر الأحيان تقوم العناكب الفتية بإرسال خيوط مصلية متدلية تسمى (خيوط العذراء) لكي تتنقل بسهولة بواسطة الرياح .



الدخداخيات :

تنتمي إلى مجموعة **الدخداخيات أو متعددات الأرجل** حيوانات أرضية صغيرة تقترب شيئا ما من الحلقيات ، ويتكون جسمها المغزلي الشكل والاسطواني من سيات أو حلقات تتوفر كل منها على زوج أو زوجين من الأرجل الصغيرة المستعملة للتنقل .

وتوجد برأسها عينان بسيطتان وزائدتان فميتان بكفين وزُبانيان حسيان . ومع أن الدخداخيات تظهر دون جهاز دفاعي بارز ، فقد طورت لها وسائل وقائية فعالة منها تلك المادة المهيجة والكريهة الرائحة ، التي تفرزها لابعاد أعدائها ، وكذلك طريقة التوائها على شكل كرة في انتظار زوال الخطر ، ثم المواد السامة التي تطعم بها عن طريق اللسع .

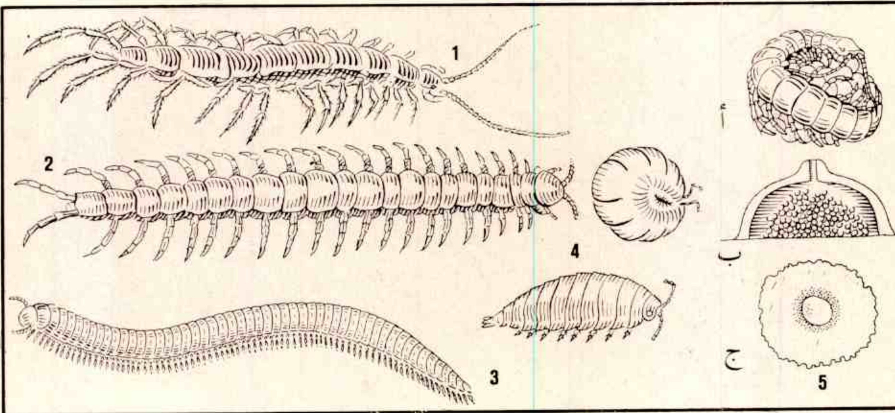
وتنتمي إلى مجموعة الدخداخيات أم أربع وأربعين الشهيرة .

من أهم فصائل الدّخداخيّات الكثيرة الأرجل اثنتان : ذوات رجلين وأم أربع وأربعين .

في الرسم بعض النماذج : 1 — ليتوب، 2 — حشيشة دوديّة، 3 — دخّال الأذن عملاق، 4 — قُمروش .

في الرسم 5 : صيانة البيض بذي أم أربع وأربعين : أ — دخال أذن يغلف بيضه، ب — عش أفيور (مقطع)، ج — بيضة قمروش بدون حقة .





كيف يتكوّن جسم الحشرات ؟

الحشرات :

من المعلوم أن عدد أنواع الحشرات المعروفة يبلغ حوالي مليون نوع ، أي ما يمثل نسبة 80 % من مجموع الحيوانات الموجودة . وهذه الوفرة تجعل المختصين في مأزق كبير عند الاقدام على تصنيف الحشرات ، هذه الكائنات ذات البنى المعقدة والأشكال غير المتجانسة . والحشرات منتشرة في كل مكان ، فمنها أصناف تعيش في الماء وأخرى فوق الأرض وأخرى طائرة في الهواء . وتتميز باختلاف وتنوع أشكالها .

ويكفي للتأكد من ذلك مقارنة الذبابة مع كل من النملة والفراشة والقملة إلى غير ذلك من الحشرات الأخرى . ولدى الحشرات تظهر الأجزاء الثلاثة المميزة للمفصليات بارزة بوضوح .

فالرأس يتكون من ست سيات ويحمل عينين مركبتين أو ذات عدة مظاهر وثلاثة عيون بسيطة تقع في الطرف الأعلى من الرأس بين قاعدة الزبانين . وهذا الجهاز البصري المعقد ، يمكن الحشرات من النظر حولها إلى جميع الجهات .

ويتكون الفم عادة من فكين علويين وفكين سفليين ، وهو يتنوع

الرسم 1 : أ ، زبانيان ، ب ، عين مركّبة ، ج ، فوهات تنفسيّة ، د . ورك ، هـ ، مدْور ، فخذ ، ز ، رسخ .

الرسم 2 : أ ، مخ ، ب ، زؤمان ، ج ، مسلك معويّ ، د ، أنبوب مالبيغي ، هـ ، مبيض ، و ، قلب أنبوبي ، ز ، سلسلة الغدد اللمفاويّة .

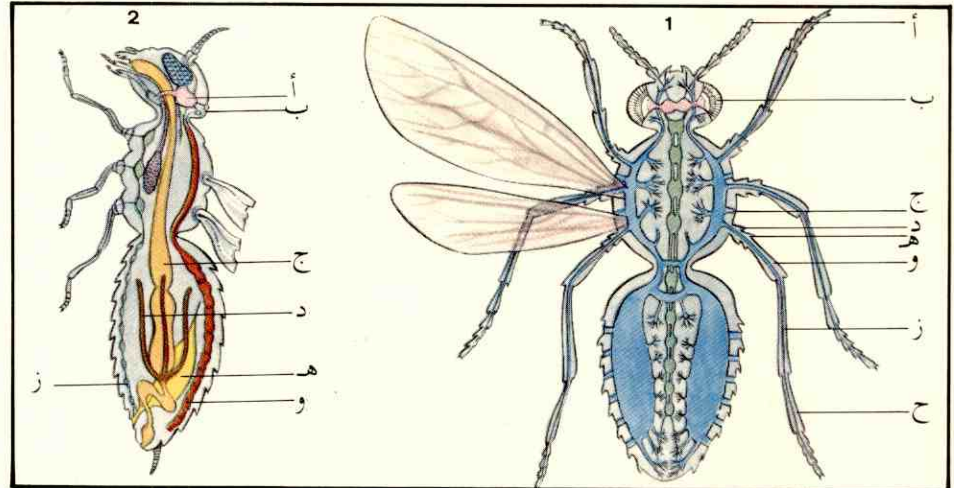
الرسم 3 : 1 رجل حشرة عدّاءة ، 2 رجل حشرة نطّاطة ، 3 رجل حشرة مائية ، 4 رجل حشرة ثقّابة .

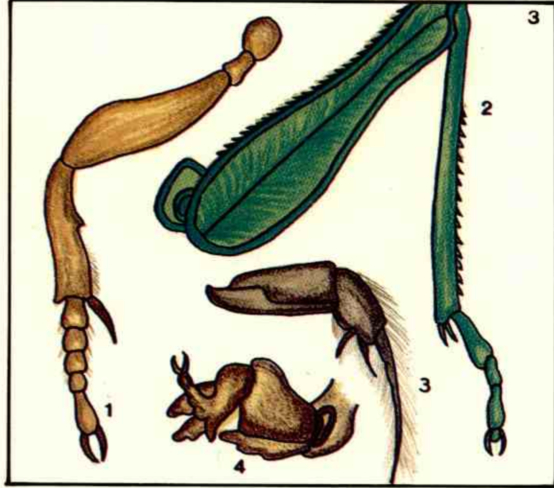
الرسم 4 : رأس وجهاز فمي لحّاس ومصّاص لدى غشائية أرجل .

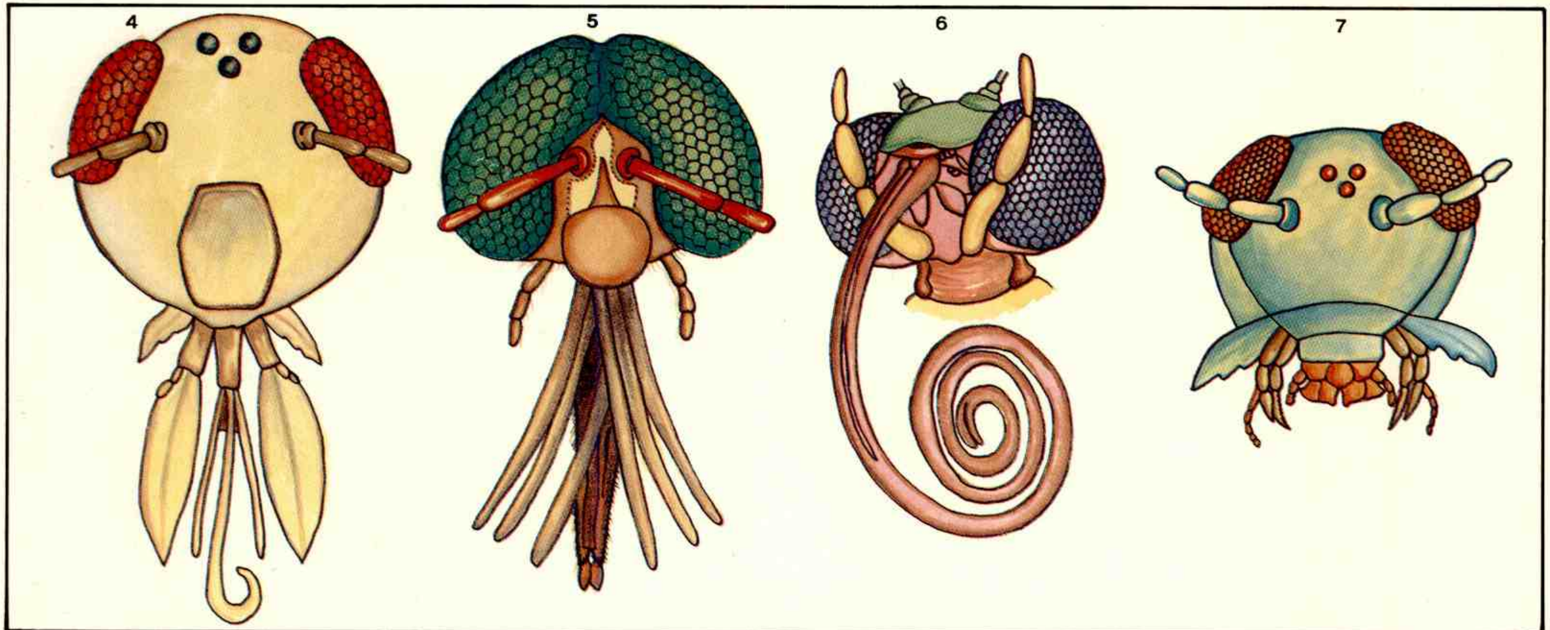
الرسم 5 : رأس وجهاز فمي قارص ومصّاص لدى ثنائي الأجنحة .

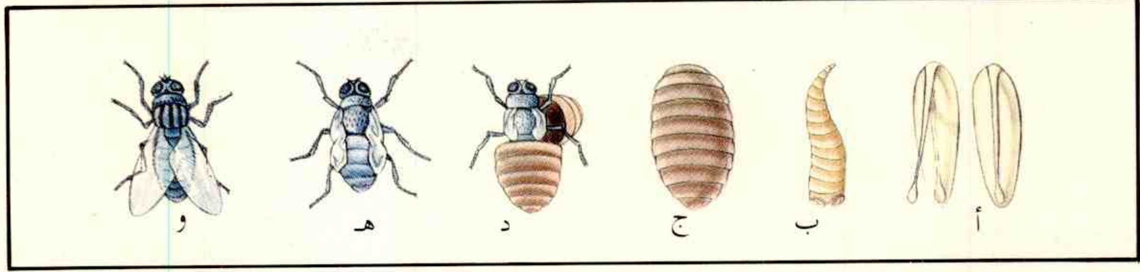
الرسم 6 : رأس وجهاز فمي ماضغ لدى مستقيم أجنحة .

الرسم 7 : رأس وجهاز فمي مصّاص لدى حُرْشفي أجنحة .

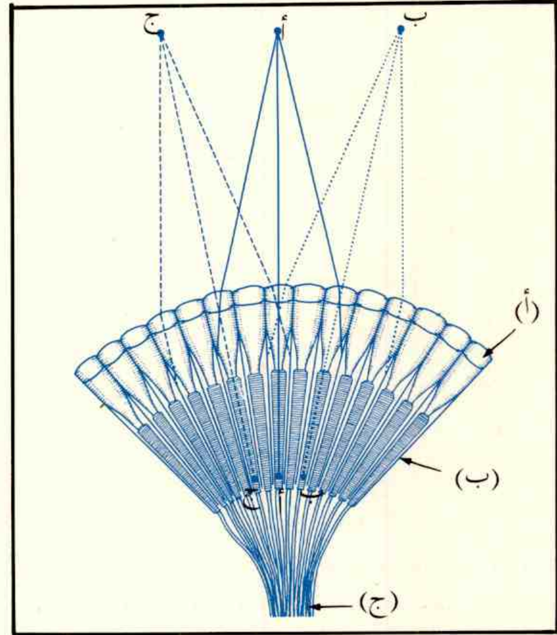


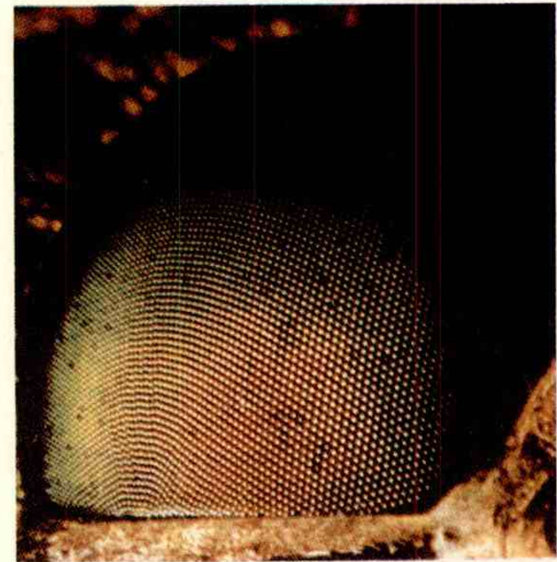






الرسم أعلاه : يتخذ التحوّل لدى الحشرات ، على غرار ما يحدث بالنسبة للضفدعيات ، مظاهر عجيبة تنتهي بتحوّل جذري احيانا . ولنعاين مراحل تحول ذبابة : أ ، بيضة ، ب ، دعموص ، ج ، خادرة شرنقية ، د ، ذبابة شبه بالغة بأرجل وعيون ولكن أجنحتها غير متكاملة ، هـ ، ذبابة بالغة .





حسب العادات الغذائية لكل نوع من الحشرات . فيكون إما ماضغا كما هو الشأن لدى الجعل والجرادة أو لحاسا عند النحلة أو مصاصا لدى الفراشة أو لاسعا ومصاصا في نفس الوقت عند البعوضة .

وتوجد على المنطقة الجبهية الزبانات المتفاوتة الطول ، وهي بمثابة مقر الأعضاء الحواسية كالسمع والذوق والشم . وبواسطة المجهر وأجهزة متطورة أخرى أمكن للاحيائيين معاينة بنية الزبانين ، التي مع مظهرهما المبسط يتسمان بالتعقيد ، فالزباني مكون من عدد من الفصلات أو الأجزاء التي تتراوح ما بين فصلة و 500 فصلة ، وتتحرك فيما بينها بواسطة عضلات باطنية ، بينما الزباني في مجموعه يتحرك بواسطة عضلات خارجية رافعة وخافضة .

ويلتحم الصدر مع الرأس ، وينقسم إلى ثلاثة أجزاء يتوفر كل واحد منها على زوج من الأرجل ، مما يفسر تسمية الحشرات بسداسيات القوائم . وغالبا ما تكون قوائم الزوج الأول أصغر من قوائم الزوج الثاني . وتتكون الأرجل من عدة أجزاء متمفصلة فيما بينها ، وتكون متحولة ومتغيرة لمواجهة متطلبات البيئة الطبيعية التي تعيش بها الحشرة . وهكذا نجد أرجلا متطورة ذات بعض المفاصل تمكن بعض الحشرات من القفز وهي تسمى لذلك بالنطاطة ، ومنها الجراد وصراصير الليل . ولدى الحشرات المائية كبق الماء ، تتحول القوائم إلى أعضاء سباحية مسطحة شبيهة بالمضرب . أما أرجل الحشرات التي تسكن التراب ، فهي متينة وتعمل وكأنها آلات حفارة فعالة ، وتسمى بالقوائم الثقابة . ونذكر في هذا المجال الجدجد الطوبين الذي يبلغ طوله ست سنتميترات ، وهو مضر بالزراعة لأنه يتلف جذور النباتات . وهناك أيضا حشرات مثل السرعونة الراهبة التي طورت أرجلها الأمامية لتجعل منها ملاقط لاصطياد الفرائس التي تتغذى بها ، وتسمى هذه القوائم بالناهبة .



الرسم 2 : هناك نوعان من العيون لدى الحشرات : النوع البسيط أو الزئم والنوع المركّب أو ذو الصفيحيّات ، وتتكون العين المركبة من عدّة عيون بسيطة (أ) تقع بعضها قرب بعض حيث لا ترى كل عين سوى ما يقع في محور بصرها وتكون رؤيا الحشرة هي مجموع ما تبصره الأعين البسيطة . ويظهر ذلك من خلال الرسم الممثل لمقطع لعين نحلة : فالأشعة السّاقطة عموديا على سطح صفيحة هي التي يشملها البصر (أأ — ب ب — ج ج) : ب ، خلايا شبيكيّة ، ج ، عصب عينيّ ، في **الصورة على العمود** ، عين ذات صفيحيّات .

في الصورة الهامشية : سرعوفة أوراهية ، ونلاحظ أرجلها الناهبة التي تقبض بها على فرائسها .

لماذا تطير بعض الحشرات دون غيرها ؟

وبالاضافة إلى وظيفتي التنقل والاصطياد اللتان تميّزان الزوج الأول من الأرجل ، فهي تستعمل كذلك لصيانة وتنظيف الزباني ، فكثيرا ما نشاهد حشرة تتوقف لتدعك بتفان ودقة زبانيها .

وتتمفصل الأجنحة على الصدر حين تكون متوفرة لدى الحشرة ، وهي غالبا ما تكون آية في الابداع والجمال ، وتحظى بالدراسات المعمقة من لدن الطبيعيين . وهي أجنحة تتميز بخصائص مختلفة ، وخير مثال على بنيتها ومظهرها البديع ، أجنحة الفراشات والبعوض والجعل .

وبغض النظر عن تنوع الأجنحة ، فهي متشابهة من حيث بنيتها . فهي غشائية ومكونة من ورقتين صفيحيتين تسري بها عروق تعطي للجناح مظهر تشبيك غير منتظم . وتتدرج في هده العروق الألياف العصبية وأنابيب التنفس ، وهي قنوات مجهرية متفرعة وممتلئة بالهواء مما يجعلها صالحة للطيران .

وتتوفر أغلب أنواع الحشرات على زوجين من الأجنحة المتفاوتة المقاييس ، تساعد الحشرة على الطيران بفضل حركاتها العمودية والأفقية والدورانية المتزامنة . ولدى بعض الأنواع ، يقوم زوج الأجنحة الخلفية بإنجاز عملية الصعود للطيران بينما يتحول الزوج الأول ليتضاعف سمكه ويقوم بوظيفة ترسيخ ووقاية الأجنحة الحقيقية أثناء الاستقرار ، وذلك ما نلاحظه بالخصوص لدى مغمدات الأجنحة . ويمكن للتحول أن يتم عن طريق الضمور والتوقف عن النمو ، حيث

الصورة الهامشية : 1 ، يحسوب من (الرعاشات) ، 2 نحليّة (غشائيات الأجنحة) ، 3 جدجد(مستقيمات الأجنحة) ، 4 دعسوقة (مغمدات الأجنحة) .

الرسم أسفله : نماذج من الحشرات :

جدجد **جراد مهاجر** **بنت وردان مستقيمات الأجنحة** رمديّة شحيمة

قمل الرأس زائلات الأجنحة أرضة (ذكر ، عاملة ، أنثى) ♂ ♀

قمل الغاب أو سرفة

تبنة يوم ذبابة مايو رعّاشات **بعوضيات** **ذبابة الأنهار متساويات الأجنحة**

فسافس عنكبوت الماء جيودي برغوث الكُراث يعسوب ذو أربع بقع

فراش الجذور فَراشة الكرنب جارة الحطب ، ربعية كبرى أمّ عُويف أرقة رباطيّة **عصبيّات** الجناح

منشارية الصفصاف خنفسة الصنوبريّات جعل الكستناء فرس ابليس سرطان عدّاء فراشة التّفاح

برغوث ذبابة نحلة متوحّدة زنبور إلق الرمال بمبل











النمل من أشهر الحشرات الغير المجنحة ، يعيش على شكل مجموعات تنتظم حسب تراتبيّة اجتماعية صارمة ، ومن بين المهام الموكولة للافراد الدفاع كما يظهر في الصورة أعلاه .

تتقلص الأجنحة لتؤدي وظائف حسية وتوازنية .

وليست كل الحشرات ذات أجنحة ، فهناك ما يسمى بانعدام الأجنحة البدائي حين يرجع انعدام الأجنحة إلى انحدار الحشرة من أسلاف لا جناحية ، كما أن هناك انعدام الأجنحة الثانوي عندما يترتب عن سيرورة تكيف مع البيئة الطبيعية ، وذلك شأن الحشرات المجنحة . وتوجد داخل نفس النوع حشرات مجنحة وأخرى عديمة الأجنحة . ويرجع هذا الاختلاف إلى التمييز الجنسي ، ذلك أنه لدى بعض أنواع الفراش تكون الذكور مجنحة والاناث بدون أجنحة ، كما يمكن أن يرجع ذلك إلى الانتماء إلى طبقة أو فصيلة معينة كما هو الشأن في التنظيم الاجتماعي لمملكة النمل .

وعلى عكس ما يظهر لنا من خلال المعاينة المباشرة فإن الأجنحة المعدة للطيران ليست عارية ولا ملساء إلّا نادرا . فسطحها يظهر تحت المجهر مغطى بحراشف متراكبة أي منضدة جزئيا ، بعضها فوق بعض على غرار قرمود السقف ، ويمكن انتزاعها بمجرد ملامستها . وأجنحة الفراش من هذا النوع . وفي غياب الحراشف ، تكون الأجنحة مكسوة بزغب دقيق كما هو الشأن بالنسبة لجارة الحطب ، وفي بعض الحالات ، يتعلق الأمر باجتماع الحراشف والزغب كما نلاحظه لدى بعض مزدوجات الجناح .

أما القطعة الثالثة وهي البطن ، فيمكن أن تتوفّر على زوائد تلج فيها الأعضاء الحسية وأعضاء التناسل وفي بعض الحالات أعضاء الهجوم والدفاع كالمنخس المتصل بالغدد السامة . كما توجد على بطن إناث بعض الأنواع ، حامل البيض الذي يقوم بوظيفة وضع البيض .

ويمكن أن يتغير شكل البطن حسب التعديلات البنيوية وتطور الأعضاء الموجودة به . فلدى الجدجد مثلا وهو من رتبة مستقيمات الأجنحة ، يكون البطن مستطيلا وأسطوانيا بينما يكون غليظا وضخما لدى الذبابة وهي من رتبة مزدوجات الجناح ، كما يمكن أن يكون متشعبا لدى بعض الحشرات ذات المقاييس الميلمترية .

وعلى الثمان قطع البطنية والقطعتين الخلفيتين في الصدر توجد مياسم تعرف بفتحات التنفس ، تتصل بالخارج عن طريق الأنابيب التي تسري على طول الجسم كله . وبفضل هذه الأنابيب تتنفس الحشرة وتنقل الأوكسجين إلى كافة أجهزتها وأنسجتها . وينقسم جنس الحشرات إلى مجموعتين كبيرين هما الحشرات البسيطة أو اللاجناحية والحشرات المتطورة المعروفة كذلك بالمجنحة ، ويتمثلان في تسع وعشرين رتبة .

كيف يتم تحوّل الفراش ؟

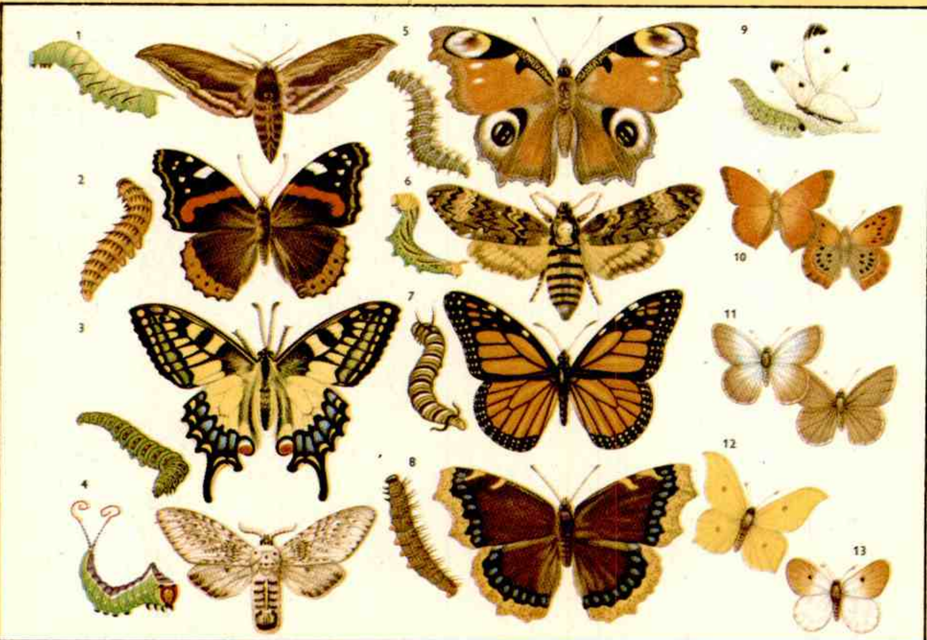


من مظاهر التحوّل العجيبة لدى الحشرات مثال الفراش : فمن يسروع رخو تخرج فراشة زاهية الألوان . ونلاحظ في **الهامش** هذا التحوّل في البداية هناك بيضة ملتصقة ببرعوم ، يخرج منها يسروع سرعان ما يتخذ لونا أخضر ونقطا سوداء ، ثم ينتج اليسروع الذي سيشكّل الشرنقة التي تختبىء بها النّغفة ، وهي آخر مرحلة قبل أن تظهر فراشة متكاملة .

الصورة أعلاه : شرنقة طاووس النهار ، التي تتمخض عن فراشة ذات لون برتقالي .

الرسم جانبه : بعض الفراشات مع شكل أجنحتها ويساريعها : 1 صمل جنبات الرباط ، 2 بشورة الصيف ، 3 مذناب مقون ، 4 مفلوق الذنب ، 5 طاووس النهار ، 6 صمل شبيه بهيكل جمجمة ، 7 فراش سلطان ، 8 سمراء ، 9 فراش اللّفت 10 أرغوس أسمر ، 11 ارغوس أزرق بنفسجي ، 12 اصفر باهت ، 13 شفقي .





الرخويّات :

تتميز الرخويات بجسم غير متفصص أي دون قطع حلقية أو سيات ، ويتسم بالرخاوة مما يفسر تسمية هذه المجموعة بالرخويات .

ويعرف لحد الآن حوالي 80.000 نوعا من الرخويات أغلبها من الصنف البحري كالحبار والأخطبوط والمحار ، كما أن هناك أصنافا تعيش في المياه العذبة ومنها السبيخة أو القوقعة . وأصنافا أخرى تعيش على البر ومنها الحلزون والبزاق .

وبالرغم من تعدد أنواع المجموعة ، فإن بنية جسمها على العموم متماثلة . وينقسم هذا الجسم دائما إلى رأس وجذع يصعب في بعض الأحيان التمييز بينهما . وتكون الرأس تقريبا كلها محتلة من قبل الفتحة الفمية ، التي يوجد اللسان بداخلها محاطا بغشاء قرني منتفش بأسنان دقيقة ويعرف بلسان الرخويات . ويقع البلعوم بعد الفم وتليه المعدة التي تفرز جدرانها مخاطا يصلح لخلط وعجن المواد الغذائية قبل إرسالها إلى الأمعاء . وتوجد على الرأس بالاضافة إلى الفم ، الأعضاء الحسية الخاصة بكل من البصر واللمس والذوق .

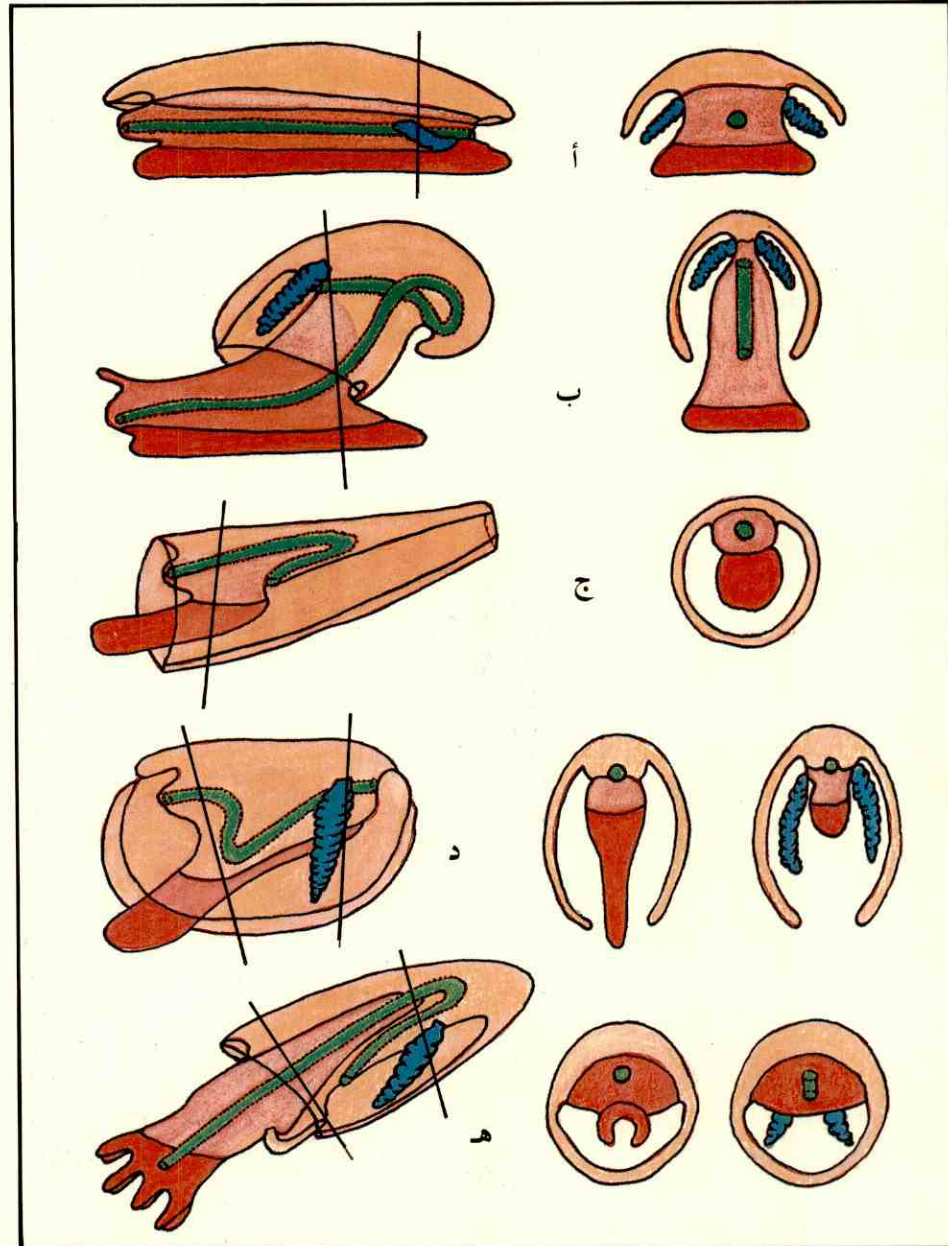
والجذع عبارة عن كتلة ذات كثافة شبه هلامية . ويوجد بداخله كيس يعرف بكيس الأحشاء يحتوي على جميع الأعضاء الحيوية كالجهاز الهضمي والافرازي والدوراني والتنفسي .

ويلتف كيس الأحشاء في غشاء يسمى المعطف أو البرنس ، وهو متدل ومنطو يحد مجالا يعرف بالتجويف الرخوي . وللمعطف قدرة على إفراز مادة تصلح لصناعة القوقعة والذرع كما هو الشأن مثلا بالنسبة لمعديات الأرجل . وتتمثل وظيفة القوقعة في دعم الجسم كله وصيانته ، وتكون من حيث شكلها إما أحادية الصمام أو ثنائية الصمام ، أي مكونة من جزء أو جزئين . فالسبريس مثلا وحيد الصمام بينما الميدية أو بلح البحر ، ثنائية الصمام .

وحين يكون المعطف موضوعا على المنطقة الظهرية ، فإننا نلاحظ على الجانب البطني كتلة عضلية أكثر تماسكا تعرف بالقدم ، تصلح في الغالب للتنقل والمشي . وتنعدم هذه القدم لدى الأنواع اللاطئة ، أي الملتصقة بأساس .

ويتم تكاثر الرخويات بالطريقة الجنسية ، إذ يكون الأفراد عموما من جنسين مختلفين ، باستثناء العديد من معديات الأرجل وبعض صفائحيات الغلاصم (أو صفيحيات الخياشم) الخنثى . ويمكن أن يكون الاخصاب خارجيا عندما تلتقي المشيجة الذكرية والأنثوية بعد إطلاقهما في الماء ، أو داخليا بواسطة النزاء . وتنشأ عن البيض الملقح يرقانة ، تكون لدى بعض الأنواع متوفرة على تخطيط أولي للقوقعة .

وتنقسم مجموعة الرخويات إلى صفيحيات الخياشم أو ثنائيات الصمام ، ورأسيات الأرجل ومعديات الأرجل وزورقيات الأرجل (أو الاسكافيات) والرخويات الحلبية .



الرسم جانبه : تمثيل للتشابط التشريحي بين رخويّات مختلف الفصائل ، ويظهر جانب الجسم (يسارا) ، ومقطع عرضاني لكلّ من أ ، الرخويات الحبلية ، ب معديّات الأرجل ، ج زورقيات الأرجل ، د ثنائيات الصمام ، هـ رأسيّات الأرجل .

صفيحيات الخياشم :

تتميز فصيلة **صفيحيات الخياشم** (أو صفيحيات الغلاصم) بقوقعة ذات صمامين . وعلى عكس الرخويات النموذجية ، فهي لا تتوفر على منطقة رأسية متميزة عن الجذع وجسمها ذو فتحتين متميزة عن المعطف ، هما الأنبوب المستنشق والأنبوب الفواح أو الزافر ، يمكنان الماء من الدخول والخروج . وتتغذى ثنائيات الصمام بالأجسام المجهرية العلقية وحتات النباتات الدقيق . وقبل أن تمر هذه المواد الغذائية من الفم لتهضم في المعدة ، تتم تصفيتها والاحتفاظ بها في الغلاصم الصفيحية .

وتتميز هذه الفصيلة عن باقي الرخويات بقدمها الفأسي الشكل والمتين والمتطور حين تكون له وظيفة المشي والتنقل . فبعض الأنواع البحرية مثل القلبية ، تقفز جانبيا في قعر البحر . وتكون القدم متقلّصة أو منعدمة حين يعيش الحيوان حياة مستقرة يلتصق بأساس **بواسطة ألياف خاصة . وهذه الألياف ليست سوى مواد سائلة** تسمى النسالة تتصلب عند اتصالها بالماء إلى أن تصبح مادة شديدة المتانة والمقاومة .

ومما يثير الاستغراب أن تلك الألياف مع دقتها ورهافتها قادرة على ترسيخ وتثبيت الرخويات بصلابة على الصخرة والحيلولة دون إمكانية اقتلاعها بفعل قوة الأمواج التي قد تنقلها إلى عرض البحر أو تحطمها بقوة اضطرابها وتلاطمها بالصخور . ونظرا لصلابة النسالة فقد استعملت منذ العصور القديمة وما زالت تستعمل في حياكة القماش وإنتاج تحف الصناعة التقليدية .

ويمكن لتثبيت وترسيخ الرخويات أن يتم دون الألياف النسالية ، وذلك ما نلاحظه لدى المحارات التي تقولب صماماتها اللامتماثلة مع سطح الالتصاق فتلتحم به بفضل مواد ملصقة .

وليست صفيحيات الخياشم كلها لاطئة ، فهناك أنواع تفضل البقاء غائصة في الوحل أو مغمورة في الرمال ، مستعملة أقدامها كأداة للتنقيب . كما أن هناك أنواعا أخرى كبلح البحر والحفارة تلجأ إلى الصخور الكلسية أو تختبىء في الخشب الذي تثقبه بواسطة الحركة المطردة لصماماتها والتي تشتمل على أسنان شديدة الصلابة ، بعد أن تفرز مادة حامضية . **وهذه الرخويات من الأنواع المضرة** والخطيرة بالنسبة للمراكب والأعمدة التي تقوم عليها الأرصفة الحاجزة الصغيرة أو القناطر .



في الصورة اعلاه : ميديّات ثنائية الصمام .

اللـؤلـؤ :

يعدّ المحار من أهمّ صفيحيّات الخياشم ، أي الرخويّات المتوفّرة على قوقعة بمصراعين ، وذلك لأنها تنتج اللآلىء بكيفية طبيعيّة أو اصطناعية .

وقد عرف اللؤلؤ منذ العصور القديمة بسبب لمعانه المتعدّد الألوان ، إلّا أن اللآلىء الرفيعة والثمينة لم تشتهر إلّا خلال القرن العشرين بفضل تطوّر تقنيات الفرز والانتقاء والتجميع والتركيب . إذ كان الاهتمام من قبل منصبّا فقط على اللآلىء الفرديّة اعتبارا لحجمها ، وشكلها ولونها ولمعانها .

ويصدر اللؤلؤ عن التعقّد الطبيعيّ للمحارات وبعض صفيحيّات الخياشم الأخرى وخاصة منها المحارة اللؤلئيّة التي تتخثّر حول جسم طفيْليّ أو حبّة رمل تلج في المعطف . ومن الناحية الكيماوية يتعلّق الأمر بخليط بين ثاني كربونات الكلسيوم (الكلسي) و الصدف والماء ، يشكل طبقات متعاقبة تضاعف دقتها من تألّق اللؤلؤة .

واللؤلؤ الرفيع هو الذي يكون طبيعيّا ، أما اللؤلؤ الاصطناعي فهو أقل منه قيمة ، ويتشكّل حول الصدف أو عرق اللؤلؤ الذي يتمّ إدراجه في العضلة التي تسدّ الصّمام ، وتكون اللآلىء الاصطناعية أكبر حجما من اللآلىء الرفيعة وبينهما تفاوت كبير من حيث الجودة والقيمة . وتختلف أنواع اللؤلؤ الرفيع باختلاف مناطق التقاطها : فأكبرها حجما يوجد بشواطىء المحيط الهادي والمحيط الهندي وأستراليا وتاهيتي وغينيا الجديدة وكاليدونيا الجديدة . ومن هذه المناطق تأتي أحسن اللآلىء الغير المتناسقة واللآلىء ذات اللمعان الفولاذي . وتكون أبهى وأغلى اللآلىء من انتاج المحارات الصغيرة التي يتم اصطيادها في سيلان والخليج العربي ، وتتراوح ألوانها مابين الوردي الفاقع والسكّري . وتنتج في أمريكا الجنوبية بالخصوص لآلىء خضراء وبرتقالية وفي اميركا أصناف أخرى سوداء . أما في أوروبا فتحتوي آذان البحر ومحارات وميديات المياه العذبة على لآلىء ذات لون أبيض حليبيّ لابريق لها ولا قيمة .



لماذا يوجد اللؤلؤ في المحار ؟

كيف يَتنقّل الحبار ؟

رأسيات الأرجل :

تتميز **رأسيات الأرجل** عن صفيحيات الخياشم بصدفتها الوحيدة المقسّمة إلى أجزاء كما هو الشأن لدى القوقعة التي تتجزأ صدفتها في الداخل إلى غرف صغيرة ، كما أن هذه الصدفة تكون أحيانا على شكل غشاء قرني كما نلاحظه لدى الكالامار . أما الأخطبوط فهو عديم الصدفة . وقد تكون الصدفة باطنية كما هي لدى الحبار ، حيث تكون مغطاة بأجزاء المعطف .

أما شكل جسم هذه الرخويات فهو مثار الاستغراب كذلك . وتتميز أقدامها بتعديلها وتغيرها حيث عوضت بزوائد متفاوتة الطول تقع حول الفم وتعرف بالمجسات ، حين تكون دقيقة وخالية من المحاجم أو أعضاء أخرى لاصقة ، وتسمى بالأذرع عندما يكون عددها ثمانية أو عشرة وذات محاجم . وتستعمل المجسات والأذرع لاصطياد الفرائس . فرأسيات الأرجل تقترب من فريستها وهي في الغالب من القشريات ، فتلتف حولها ، وبعد شل حركتها وتجميدها ، تقتلع لحمها بواسطة فمها الموجود تحت المجسات والمتوفر على فكين صلبين مقرنين وعلى لسان وغدد لعابية . ولسان الرخويات عضو يتكون من صفيحة مقرنة مكسوة بأسنان صغيرة تسحق بها قوتها .

وقد تطورت رأسيات الأرجل المستعينة بمجساتها وأذرعها ، عضوا دفاعيا بسيطا وفعالا يتمثل في غدة السواد تقذف مادة سوداء تحجبها عن أنظار أعدائها . ومباشرة تحت المنطقة الرأسية التي تشمل الرأس والذراعين يبرز الجذع على شكل كيس يضم جميع الأعضاء الحيوية بما فيها عضو المشي المعروف بالقمع نظرا لشكله . ويلعب القمع نفس الدور الذي تقوم به القدم لدى صفيحيات الخياشم ، فمن خلاله يقذف الماء بعد أن ينفذ إلى التجويفة التنفسية ، وذلك بفضل تقلصات المعطف القوية والعنيفة التي تترتب عنها دفعة دسرية في الاتجاه المعاكس أي عند مؤخرة الحيوان . وهكذا تتنقل رأسيات الأرجل بحركات سريعة بفضل هذه الدفعات .

ومن بين الأنواع الكثيرة التي تنتمي إلى هذه الفصيلة ، نذكر النوتيل أو القوقعة ، الذي يعيش بشواطىء المحيط الهندي والمحيط الهادىء . وهو يتميز بتعدد مجساته القلوصة وشكل صدفته المتميز بالتوائه اللولبي وانقسامه إلى غرف وحواجز .

وبإمكان طول الأخطبوطات أن يصل تسعة أمتار . أما الكالامارات وهي ذات لون وردي مبقع ، فتعيش في القيعان الرملية ، وتشتهر بلحمها اللذيذ . ويتميز العنقريط بشكله البيضوي الغريب . وكل هذه الأنواع تشترك في عدد أذرعها ورأسيّات الأرجل حيوانات بحرية فقط تعيش في الأعماق وخاصة منها الكالامار والحبار أو على سطح الماء يقودها التيار كما هو الشأن بالنسبة للعنقريط .

الر سم 1 : القوقعة ، وهي رأسية أرجل رباعية الغلاصم وذات قوقعة خارجية .

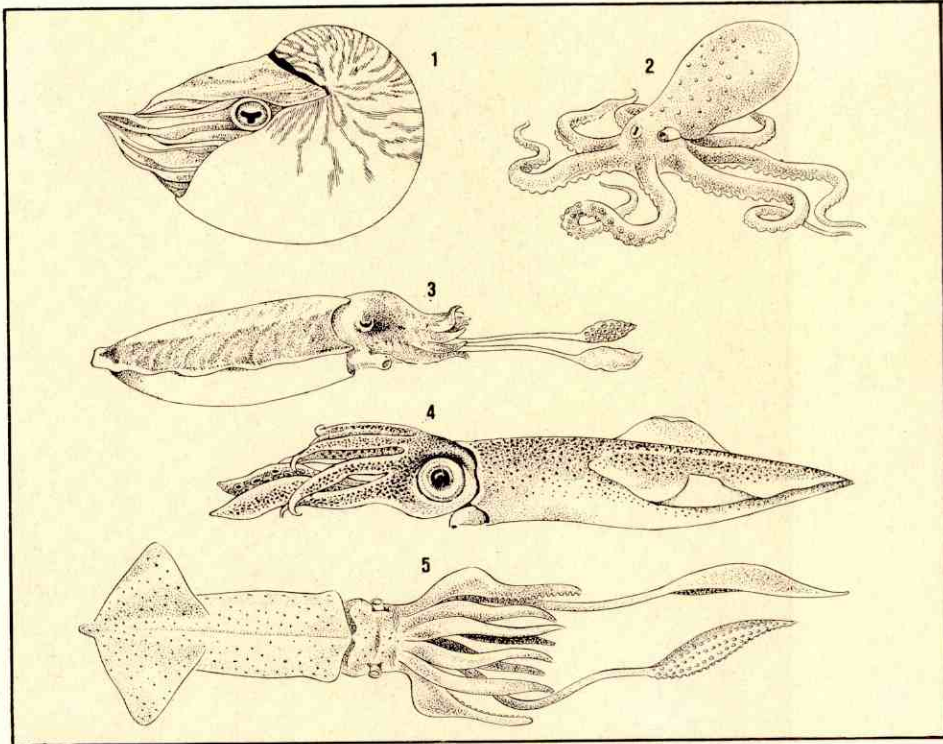
الرسم 2 : أخطبوط ثنائي الخياشيم وذو ثمان ارجل او مجسات .

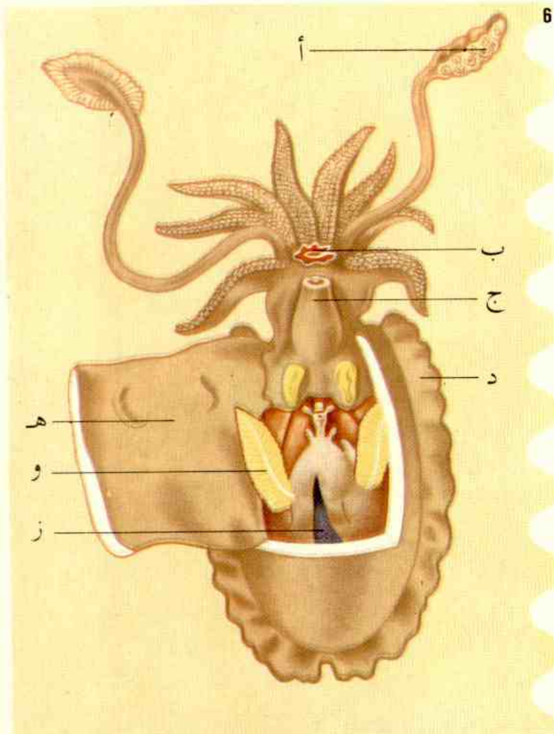
الرسم 3 : الحبّار ، رأسي أرجل ثنائي الغلاصم وله عشر مجسّات .

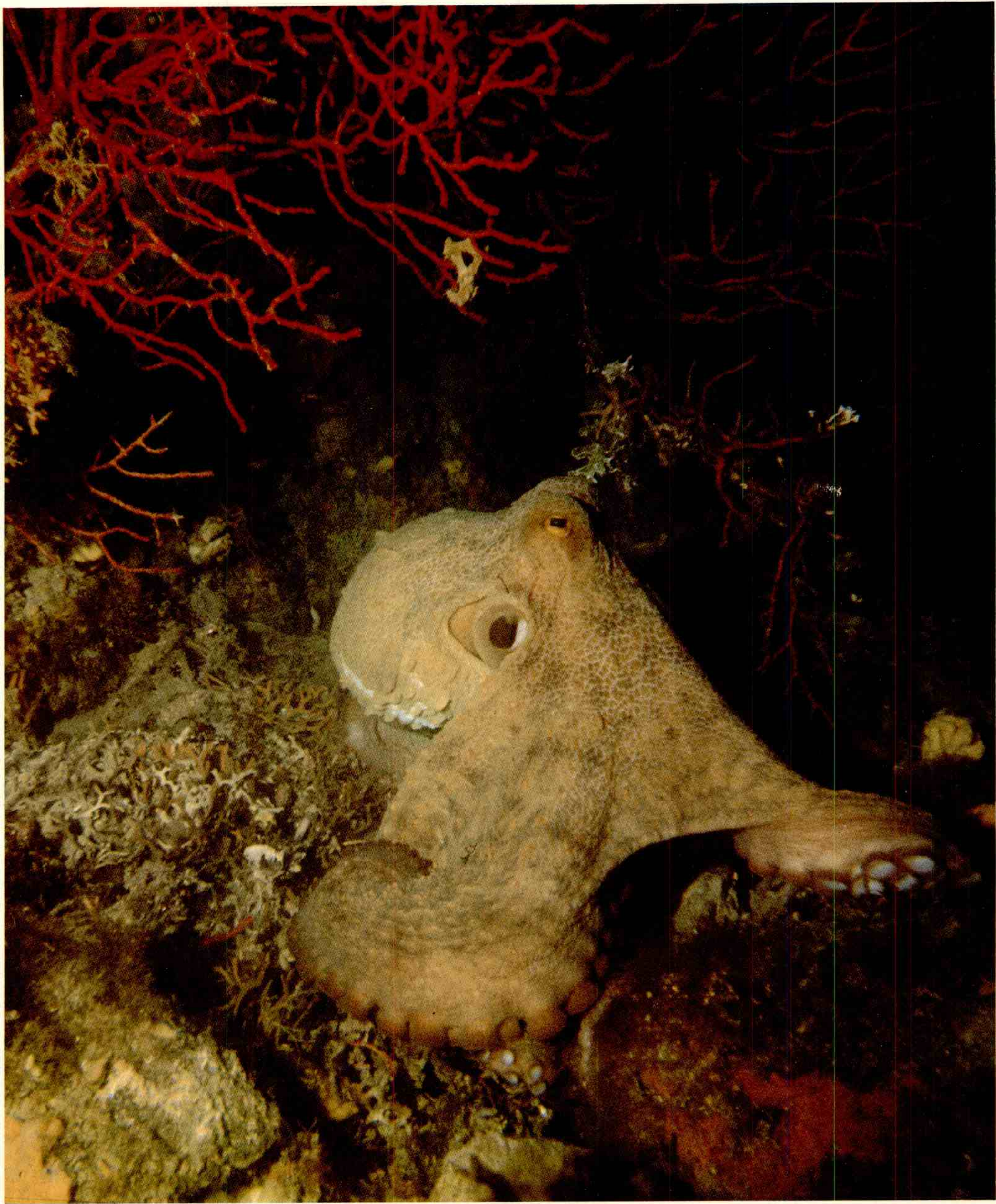
الرسم 4 : الحبارة ، ذات قوقعة باطنية .

الرسم 5 : الحبارة العملاقة ، يبلغ طولها أحيانا 120 سم .

الرسم 6 : تشريح رأسية أقدام بخيشومين .
أ ، صمّام ، ب ، فم ، ج ، ممّص ، د ، زعنفة ، هـ ، جدار المعطف ، و ، غلاصم ، ز ، جيب مداد . تسبح رأسيات الأقدام متقهقرة إلى الوراء : فالماء المقذوف من المعطف ينبجس من الممصّ مما يجعل الحيوان يقفز الى الوراء ، وعندما يرتخي المعطف يترك الماء المنعش ينفذ إليه .







معديات الأرجل :

تتوفر **المعديات** على قوقعة أحادية الصمام ، ومخروطية ولولبية حين تكون موجودة لدى النوع ، كما تتميز بقدمها المتطورة جدا والواقعة على البطن . وبالرغم من كبر حجم أقدامها فإن الأشكال الأرضية تتنقل بحركات جد بطيئة ، مع أن زحفها تسهله مادة لزجة بفرزها الحيوان للحد من الاحتكاك بالتربة .

وعندما تكون القوقعة متوفرة ، فهي تلتصق بالجسم بواسطة عضلة صلبة ، وتتخذ أشكالا وأحجاما مختلفة باختلاف الأنواع فهي صغيرة أو منعدمة تماما لدى أنواع المياه العذبة والأنواع الأرضية كالحلزونة والبزاق والقوقع ، وبيضية الشكل وملساء لدى السبريس أو ذات أشكال غريبة ومتجانسة كقوقعة المريق المزودة بمنخس .

وكما ذكرنا سابقا ، فقوقعة معديات الأرجل ملولبة ، وذلك بفضل ما يعرف بسيرورة التعقف ، وهي ظاهرة فريدة من نوعها يمكن معاينتها خلال مراحل نمو الحيوان . ففي فترة معينة ، ولأسباب غامضة ، تلتوي الكتلة الحشوية بأكملها وتلتف حول القدم ، مما يترتب عنه انتقال الغلاصم والثقب الشرجي إلى الجزء الأمامي ، بينما القوقعة التي كانت في البداية مخروطية ، تلتوي حول نفسها لتتخذ شكلها اللولبي المتميز .

ومعديات الأرجل حيوانات أرضية ، ذات تجويفة تنفسية تقوم مقام الرئتين ، ونذكر من بين أنواعها الحلزون المضرّ بالزراعة والبساتين ، حيث يتغذّى من النباتات ، ثم البزّاق العديم القوقعة ، وهو من الأنواع المضرة كذلك بالنباتات . أما الأنواع البحرية فمنها الحلزونات أو القوقعات والسبائخ التي تعيش في المياه العذبة والأجاجة والمياه المالحة ، وذلك في القيعان على العموم . ونذكر من بينها أذن البحر الذي يشتهر بالصدف أو عرق اللؤلؤ النفيس الذي يحتوي عليه ، ثم السريت أو ركاز السريوم وسمندل الماء أو الودعة البرقية ، والسبريس .

الرسم أعلاه : بعض نماذج معديّات الأرجل .

معديات الأرجل البرية :



(حلزون الكروم



الحلزون الغاب



يزاق ريقي

معديّات أرجل المياه العذبة :

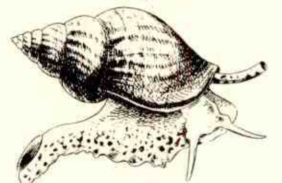


منقعيّة مقرنّة



المستنقعات حلزونة

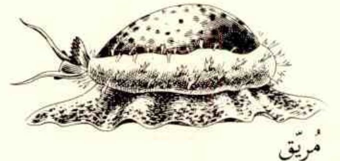
معديّات أرجل المياه البحريّة :



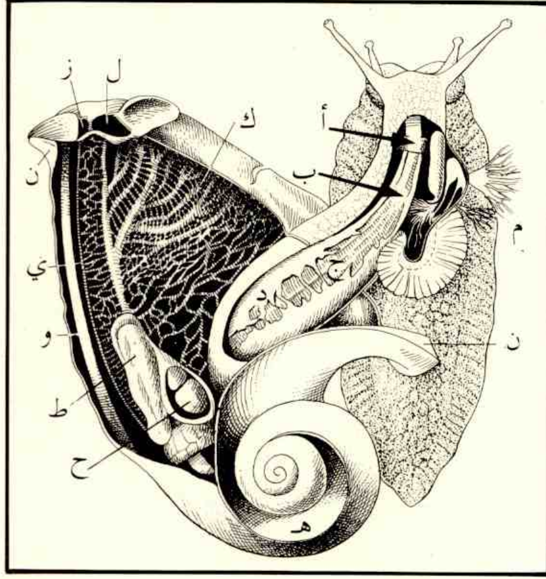
بوقسان متموّج



مستقلة مخطّطة



مُريّق



رسم تمثيلي للأعضاء الباطنية لحلزون بورغوني ، أ ، طوق مريئي سمحاقي ، ب ، مريء ، ج ، غدّة لعابية ، د ، معدة ، هـ ، جيب معوي ، ومستقيم ، ز شرج ، ح ، قلب ، ط ، كليتان ، ي قناة كلويّة ناقلة ، ك ، رئتان ، ل ، ثقب تنفسي رئوي ، م ، أعضاء تناسلية ، نقطة نزع المعطف لاظهار الأعضاء .

الصورة أسفله : معديّة أرجل بحريّة يمينا ، معديّات أرجل بريّة .





شوكيات الجلد :

تنتشر في قيعان البحار وحشاف الشواطىء حيوانات ذات أشكال وعادات غاية في التنوع والاختلاف . وكثير من هذه الحيوانات ينتمي إلى مجموعة **شوكيات الجلد** التي تضم أزيد من خمسة آلاف نوع مختلفة تنقسم إلى خمس شعب . ومن أشهرها نجوم البحر وقنفذيات البحر .

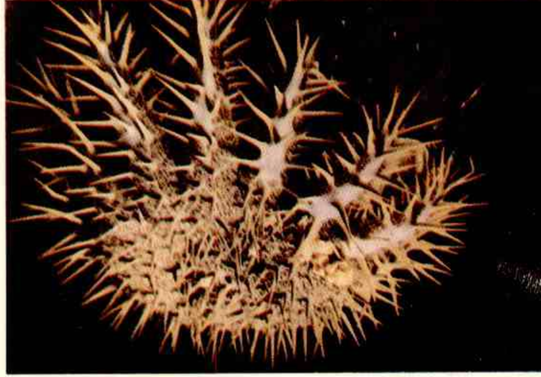
ومن الخصائص المميزة لجميع شوكيات الجلد ، ولو أنها خصائص غير بارزة بوضوح ، التماثل المتشعّع الذي يكون في الغالب خماسي الأشعة ، ثم الغطاء الكلسي للجسم . ونقصد بالتماثل الخماسي الأشعة ، جسم ينقسم إلى خمس مستويات متماثلة .

ويتكون الجزء الخارجي المسمّى بالهيكل الظهري أو

نجوم البحر :

تعد نجوم البحر من الأشكال البديعة والجذابة في عالم الحيوانات البحرية . وهي تتميز في الغالب بألوانها الفاقعة التي تتراوح ما بين الأصفر والرمادي وبين البرتقالي والأحمر الفاقع . وتتفاوت مقاييسها كذلك ، إذ يتراوح قطرها ما بين سنتيمتر واحد وأزيد من متر . إلا أن معدله يقع حوالي خمسة عشر إلى عشرين سنتمتر .

وتتنقل هذه الحيوانات في قعر البحر في حركات خفيفة ورشيقة . ولها شكل متميز يحاكي النجم ولذلك سميت بنجوم البحر . وتشتمل عادة على خمسة أذرع ، إلا أن بعض الأنواع مثل الهيلياستير الاستوائي ، تتوفر على خمسين ذراعا . وتكون الأذرع أو الأسنة طويلة ورهيفة ، أو قصيرة أو لا تكاد تتميز عن الجسم المركزي . وهي ذات

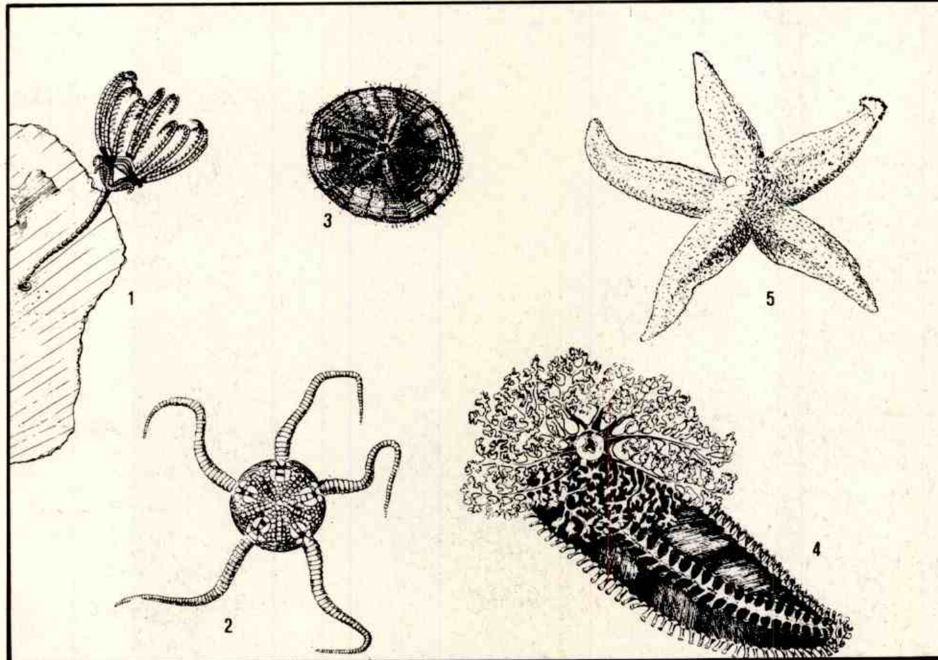


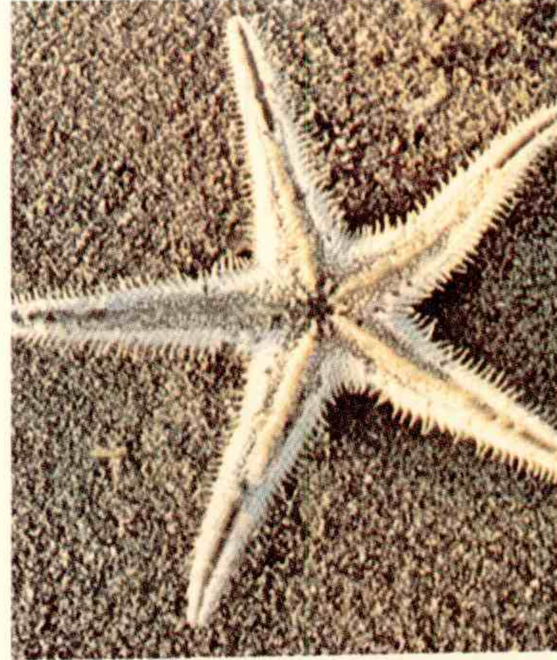
قدرة خارقة على إحياء وتجديد الأجزاء المتضررة أو المبتورة . فكثيرا ما نصادف نجمة بحرية بذراع ذي طول عادي وبجانبه أذرع أصغر منه تكون في مرحلة النمو . وبإمكان ذراع واحد أن يولد ويجدد الفرد بأكمله ، وتعرف هذه السيرورة بالانفلاق العضدي أو الذراعي ، آنذاك تتم المرحلة المذنّبة في إطار مرحلة النمو ، حينما يكون الذراع المولد أطول من الأربعة الأخرى التي تبدأ مراحل نموها . والطريقة التي تصطاد بها نجوم البحر فرائسها من الأسماك الصغيرة والرخويات والسراطين ، غاية في الغرابة . فجهازها الهضمي يختلف عما هو عليه لدى باقي شوكيات الجلد ، إذ يتكون من بلعوم قصير يصل بين الفم والمعدة وقد يكون مائلا إلى الخارج بالنسبة إلى وضعه المعتاد فوق فريسته . وتبتلع نجمة البحر فريستها وتهضمها دون أن تدخلها في جسمها .

كيف تقبض نجمة البحر على فريستها ؟

الصورتان أعلاه : نجوم بحريّة .

في الرسم جانبه : تمثيل لأهم شوكيات الجلد : 1 ، زنبق البحر (مكبّر) منتشر في جميع البحار ، 2 أفيور يوجد في بحري الشمال والبلطيق ، 3 أخينوس ، طوله 6 سم يوجد في المحيطين الأطلسي والهادي والبحر الأبيض المتوسط ، 4 خيار البحر ، طوله 18 سم ، يوجد في كل من البحر الأبيض المتوسط والبحر الأحمر والمحيط الهادي ، 5 نجمة البحر ، طولها 20 سم توجد بالمحيط الأطلسي .





الهيكل الجلدي ، من أشواك عديدة صلبة أو صفائح تتشكل من حوالي 85 % من كربونات الكلسيوم تكون متراكبة لتتيح مرونة نسبية وقدرة على الحركة ، أو ملتصقة فيما بينها على شكل تروس حقيقية ، وقد تكون أحيانا متفرقة ومنعزلة .

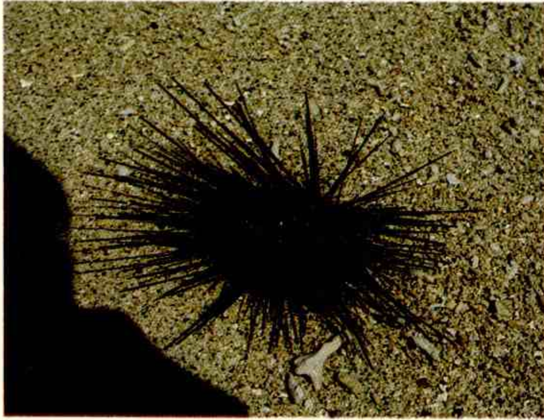
وفي جميع الحالات ، فهناك زوائد تتمفصل على الصفائح ، وتحمل أسماء مختلفة حسب تنوع أشكالها ووظائفها . فتسمى مناخس إذا كانت لها وظيفة المشي أو الدفاع ، وملاقط حين تستعمل للقبض على الفرائس الصغيرة والأجسام المجهرية النباتية ، كما تسمى بالكروانية حين تستعمل كأعضاء لمسية ثم أقداما قنابية ، عندما تكون شبيهة بمجسات صغيرة تشتمل على محاجم ، وتكون وظيفتها آنذاك هي التنقل أو الالتصاق بالأساس .

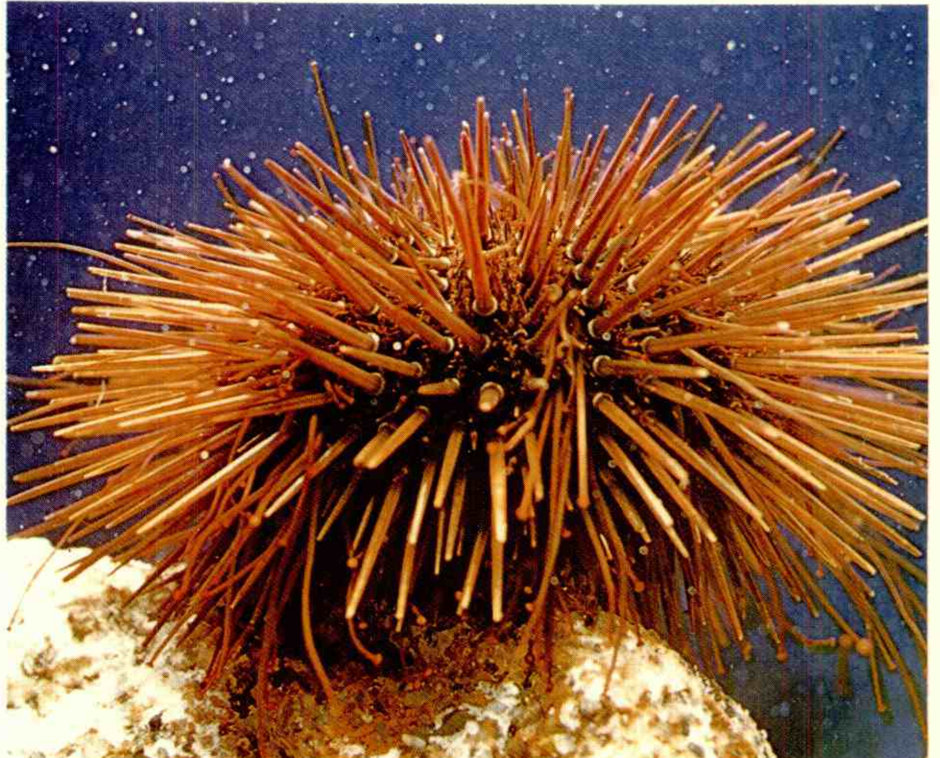
ويشتمل جسم شوكيات الجلد على ثقبين ، أحدهما بطني هو الفم والآخر ظهريّ هو الشرج الذي تخرج منه المواد الغير المهضومة . ويوجد به أيضا تجويف حشوي شبيه بالكيس الحشوي لدى الرخويات وهو يكوّن الجهاز أو النظام المائي المعروف أيضا بالجهاز القنابي . ويتعلق الأمر بجهاز معقد ذو أهمية كبرى في إدخال ماء البحر الذي يضبط بضغطه الأرجل المعدة للمشي .

كيف يَحتمي الاخينوس من اعدائه ؟

الشوكيات :

تتميز **الشوكيات** أو قنافذ البحر بشكلها المستدير أو البيضي أو القرصاني ، ومن السهل التعرف عليها نظرا لتوفرها على مناخس أو أشواك متحركة تغطي جسمها . وتكون المناخس ثلاثية الطول لكي تمكن الحيوان من دفاع وصيانة ملائمة . ويكون للشوكيات في الغالب ثقبان أحدهما فمي والآخر شرجي يتعارضان قطريا حيث يكون الشرج في المنطقة الظهرية والفم في المنطقة البطنية تحف به زوائد دقيقة تعمل بمثابة ملاقط تستعمل للقبض على الأجسام المجهرية . ويتوفر الفم كذلك على جهاز ماضغ معقد يعرف بمصباح أرسطو . ذلك لأن أرسطو هو الذي قام قبل ألفي سنة بمقارنة أسنان الشوكيات الخمس بمصابيح ، وهي بالفعل ذات شكل هرمي ومثلث ، وبفضل أسنانها القوية ومناخسها ، تستطيع قنافذ البحر حفر دهاليز تحت الرمال قد يصل عمقها أحيانا عشرين سنتمترا ، وقد تحفرها في الصخر حيث تختفي بها ولا يظهر منها سوى المناخس .





في الصورتين : أخينوسات . ونلاحظ مناخسها الخطيرة على الحيوانات الأخرى وعلى الانسان . والأخينوس يستعمل أسنانه القوية الموجودة حول فمه الواقع في بطنه ، لكي يحفر دهاليز في الرمل والصخور حيث يختبىء ولا يُظهر سوى مناخيسه .

وأثناء النهار ، تلجأ الشوكيات إلى مخابئها وتقبع بها خوفا من النور ومن أعدائها النشالة ولا تخرج من مخابئها إلا خلال الليل بحثا عن قوتها .

وهناك فصيلة أخرى من الشوكيات تعرف بخيارات البحر أو قثاءات البحر ذات الجسم الأسطواني الذي يبلغ طوله أحيانا حوالي أربعين أو خمسين سنتمترا ، وهي تعيش في القيعان الوحلية حيث تتغذى من الجزئيات العضوية .

أما زنابق البحر فهي كثيرة الشبه بالنباتات . وتكون ملتصقة بقاع البحر بواسطة سويقة دقيقة ومتفرعة تحاكي ساقا نباتية ذات جذور ، وتنتهي بجسم صغير به خمسة أذرع متفاوتة الطول متفرعة هي كذلك . ولا يعرف بالضبط ما يميز هذه الحيوانات من عادات ودورة حيوية لأنها تعيش في القيعان البعيدة التي تقع على عمق يتراوح ما بين 1.000 و 8.000 متر أو 200 متر على أقل تقدير . إلا أنه من المؤكد أنها لا تقاوم تقلبات وتغيرات البيئة التي تعيش فيها . كما تبين أنها كانت بأعداد هائلة خلال عهود ما قبل التاريخ ، ذلك أن عددا كبيرا من الجبال الكلسية الطافية اليوم مكونة جزئيا من هياكلها العظمية .

ماهي خاصية الفقريات ؟

الفَقريــات :

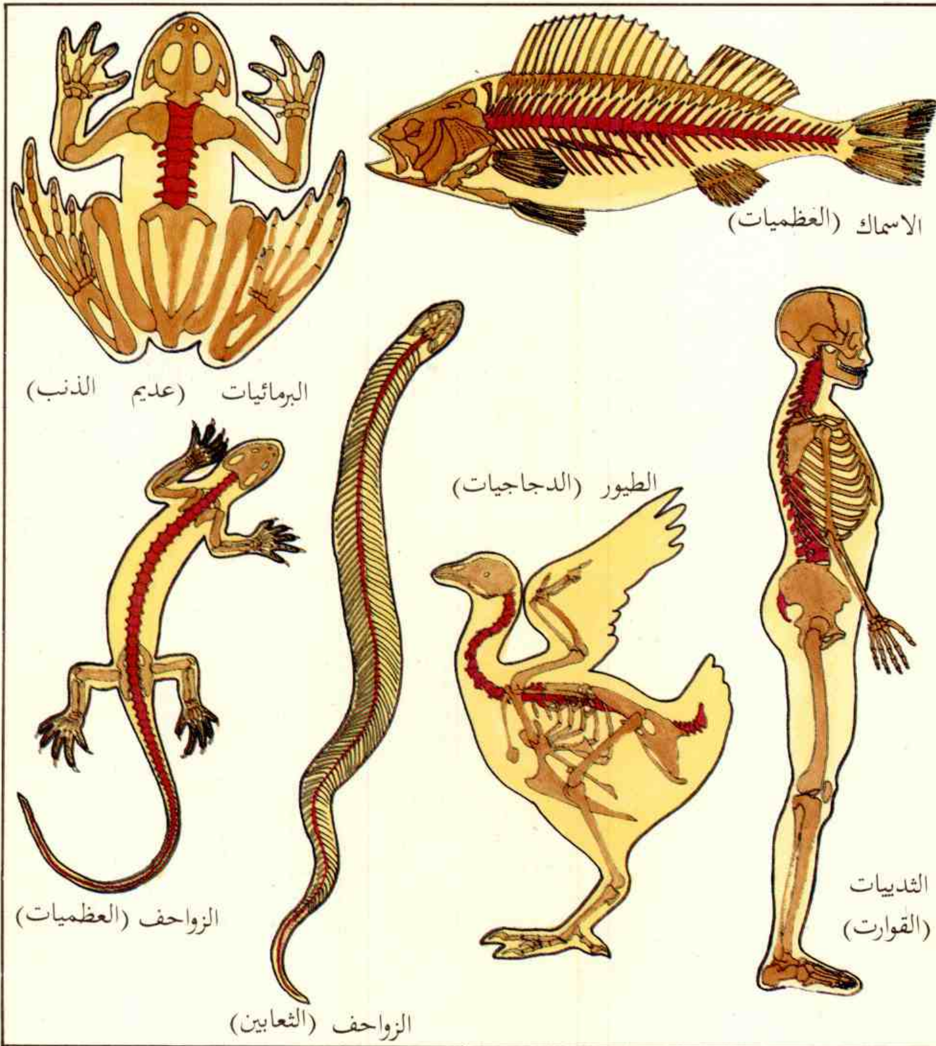
تقع الفقريات على أعلى قمة تطوّر الكائنات الحيوانية ، وهي تتميّز عن الحبليات الرأسية أساسا بتوفّرها على عمود فقري عوض الحبل الظّهري .

وللفقرات عدد من الخصائص المميّزة : فعودها الفقري عبارة عن مجموعة فقرات منضّدة تشكل المحور المدعّم للهيكل كلّه سواء كان غضروفيا أو عظميا ، أما جهازها العصبي فينقسم إلى جزئين ، أحدهما رأسي أو ماقبل حبلي يوجد داخل القحف والآخر حبلي وهو بمثابة الجهاز العصبي المحيطي الواقع عند عمود الظّهر ، وهناك أيضا جهاز دوراني متفاوت الأشكال حسب الأنواع ، يتكوّن من قلب ومن أوعية دموية كتيمة تتمثل في الأوردة والشّرايين .

ويتكوّن جسم الفقريات من رأس يوجد به المخّ وأهم الأعضاء الحسيّة ، ومن جذع يحتضن أجهزة الدّوران والتنفس والهضم والافراز والتّناسل ثم من ذنب .

تلك هي أهمّ الخصائص التي تميّز الفقّريات عن باقي الكائنات الحيّة الأخرى ، ولكنّها لا تنحصر عند هذا الحدّ . ويكفي أن نتمعّن في تعدّد وتنوع مساكن مختلف الأصناف للتيقّن من مدى قابلية هذه الحيوانات للتكيّف مع جميع الأشكال البيئية والمناخية بما فيها المناطق الوعرة والجليدية والصّحراوية . فانطلاقا من ضرورة التكيّف هذه ، تطوّرت لدى مختلف الأنواع أعضاء تساعد على العيش في البيئة الملائمة كالقوائم والأجنحة والزعانف ، و العضلات الخاصّة كتلك التي تساعد الزّواحف على الزّحف . كما أن أجسام كلّ الحيوانات قد طوّرت تدريجيا تقنيات خاصة بها تتلاءم وحاجياتها الغذائية . وقد اتّخذ التنفّس كذلك أشكالا مختلفة حسب الأنواع ، فهو يتم عن طريق الرئتين لدى الفَقريات البريّة والجويّة ، وبواسطة الغلاصم أو الخياشم بالنسبة للفقريات المائية . ونفس الشيء نجده بشأن غشاء الجسم ، فهناك الرّيش لدى الطّيور والقشور والحراشف والصفائح المقرنة لدى الأسماك والزواحف ، والبشرة والزّغب بالنّسبة للتدييّات ، وَ الجلد وحده لدى الضّفدعيات .

وهكذا تبدو الاختلافات بين فصائل الفقريات كبيرة جدّا سواء من حيث مظهرها الخارجي أو بنيتها الباطنية . وقد ارتكز الاخصائيون على هذه الاختلافات العميقة لتصنيف الفقريات ، حيث عدّوا حوالي 45.000 نوعا مقسّمة إلى خمس فصائل وهي الأسماك والضّفدعيات والزّواحف والطّيور والتّدييات .



تتميز الفقريات كما يظهر من تسميتها بتوفرها على فقرات وعمود فقري (الرسم أسفله) ورغم انتماء الفقريات الى مجموعات متباينة جدّا فالعمود الفقري يمثل لديها نفس الخصائص :

لماذا يستطيع السمك التنفس تحت الماء ؟

الأسماك :

تعدّ رتبة الأسماك أهمّ مجموعة فقرية من حيث عدد أنواعها . إذ تم إحصاء حوالي ثلاثة وعشرين أو خمسة وعشرين ألف نوع موزّعة في جميع الأوساط المائية العذبة منها والأجاجة والمالحة ، وتتميّز بتنوع كبير في مقاييسها وأشكالها وألوانها وقدرتها الحسيّة وعاداتها وغير ذلك من الخصائص .

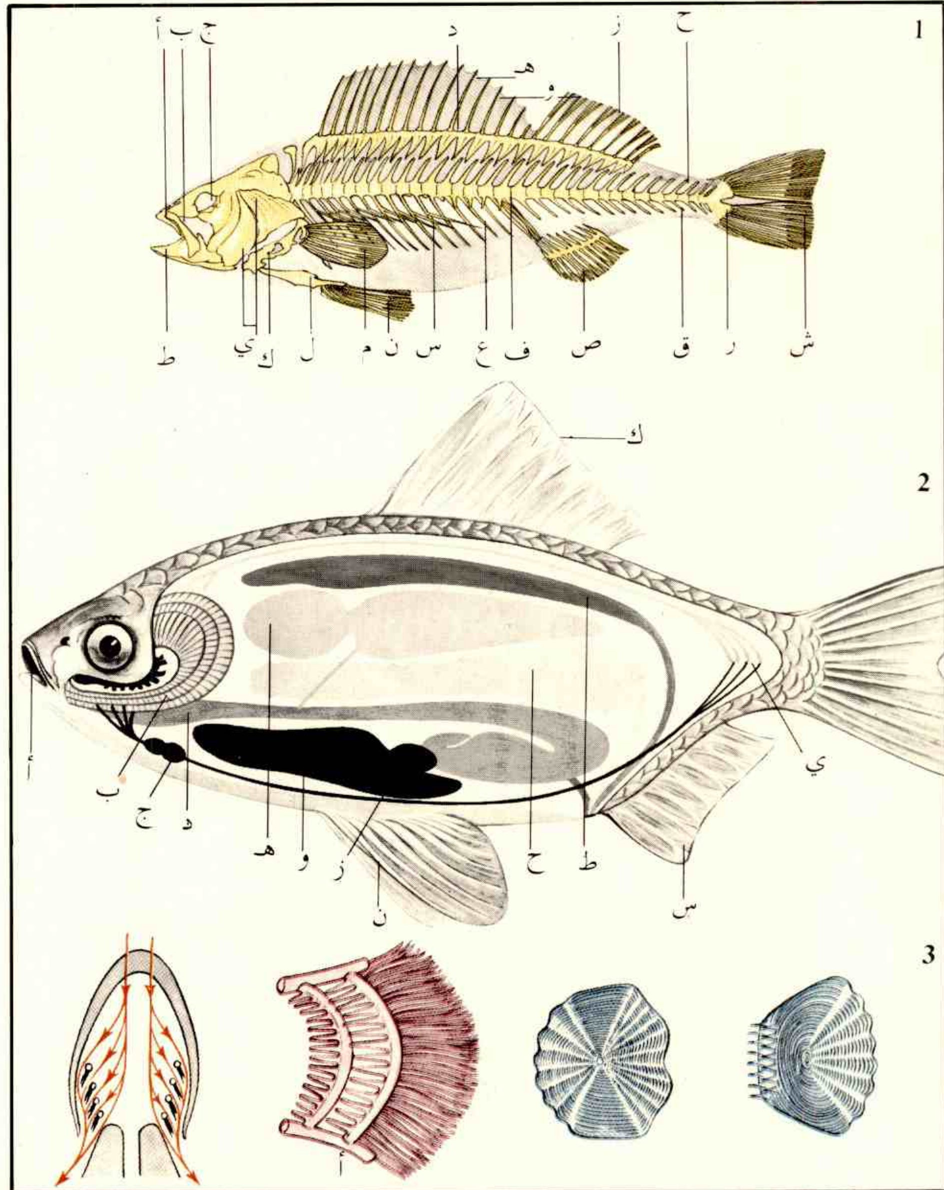
وقبل دراسة مفصّلة لبعض أهم الأنواع ، نلقي نظرة على الاطار العام للخصائص المميزة للأسماك على العموم . ويتميّز شكل الأسماك بطبيعته الهيدروديناميكية الفائقة ، وهو في الغالب مغزلي يمكّنها من التنقّل السّريع مع توفير بالغ للطّاقة . وهناك أسماك ذات شكل طويل وأسطواني كما هو لدى الأنقليس والشاقة ، أو مسطح كما هو الشأن بالنّسبة طلشّفين البحري وسمك موسى ، أو مستدير ومنتفخ كما هو لدى الضُّحمة ، أو غريب وشاذّ كما هو لدى حصان البحر أو بشع ومتنافر كما هو الشأن بالنّسبة لهلوق البحر ، أو مخيف ومزعج كما هو لدى الشّوليودوس . ويكون جسم الأسماك عادة مكسّوا بقشور على شكل دوائر متراكزة يمكن انطلاقا منها تحديد عمر الحيوان : فكلّما كثر عدد قشور النمّو كلّما كان سنّ السمك متقدّما . وليست جميع الأنواع ذات جسم مغطى بالقشور ، فهناك أنواع مثل هلوق البحر تكسو جسمها صفائح عظميّة مما جعلها تعرف بالأسماك المدرعّة ، وهناك أنواع أخرى مجردّة من كلّ غطاء ، ومنها الرّعادة .

وتتوفّر الأسماك على زعانف ، وهي أعضاء التنقل وتنقسم إلى زعانف صدرية وزعانف بطنية تستعمل كسكان للغوص ، ثم زعانف ظهرية وشرجية ذات وظيفة الاستقرار والتّثبيت ، ثم زعانف ذيلية تعمل بمثابة العضو الدّافع .

وتنقسم بنية جسم الأسماك إلى جزئين وهما الرأس والجذع الذي يشتمل على الزعانف . ويقع الفم في الرأس

تنقسم الأسماك إلى مجموعتين كبيرتين ، وهي العظميات والغضروفيّات أو الشلقيات . ويمكن ملاحظة خصائص شقلي في الرسم 1 : أ . فك أوسط ؛ ب . فكّ أعلى ؛ ج . محجر ؛ د . حسكة حاملة للزعانف ؛ هـ . شوك الزعانف ؛ و . زعنفة ظهرية ؛ ز . أشعة الزعنفة الظهرية الرخوة ؛ ح . ناتئة شوكية عليا ؛ ط . فكّ أسفل ؛ ي . عظم غطاء الخياشيم ؛ ك . حزام الوريد الكتفي ؛ ل . حوض ؛ م . زعنفة صدرية ؛ ن . زعنفة بطنية ؛ س . حسائك ؛ ع . ضلوع ؛ ف . عمود فقري ؛ ص . زعنفة شرجية ؛ ق . نانتئة شوكية سفلى ؛ ر . فقر ذيلية ؛ ش . زعنفة ذيلية .

الرسم 2 : خصائص تشريحية : (1) : أ : فم؛ ب . غلاصم ؛ ج . قلب ؛ د . قناة هضمية ؛ هـ . مثانة سباحية ؛ و . كبد ؛ ز . مرارة ؛ ح . مبيض ؛ ط . كلية ؛ ي . أوعية شعرية .
(2) : مقطع عرضاني : ك . زعنفة ظهرية ؛ ل . عمود فقري ؛ م . أحزمة عضلية ؛ ن . زعنفة صدرية . (3) : مقطع عرضاني وإلى الخلف : س . زعنفة شرجية .
الرسم 3 : تمثيل مبسّط لحركة الغلاصم الصالحة للتنفس لدى شلقي ؛ إنه يدخل تيارا مائيا من الفم ليقذف به في الغلاصم كما يتبين من اتجاه السهام الحمر في الرسم . وبفضل الأحزمة الكثيرة التي تسري في صفائح الغلاصم (أ) يقوم الدم بامتصاص الاوكسيجين . وفي الرسمين جانبه ، صفائح عظمية جلديّة معروفة بالحراشف .



ويشتمل على لسان ناقص وأسنان مصطفّة على خطّ واحد ، وهي متجدّدة لأنها بدون جذور .

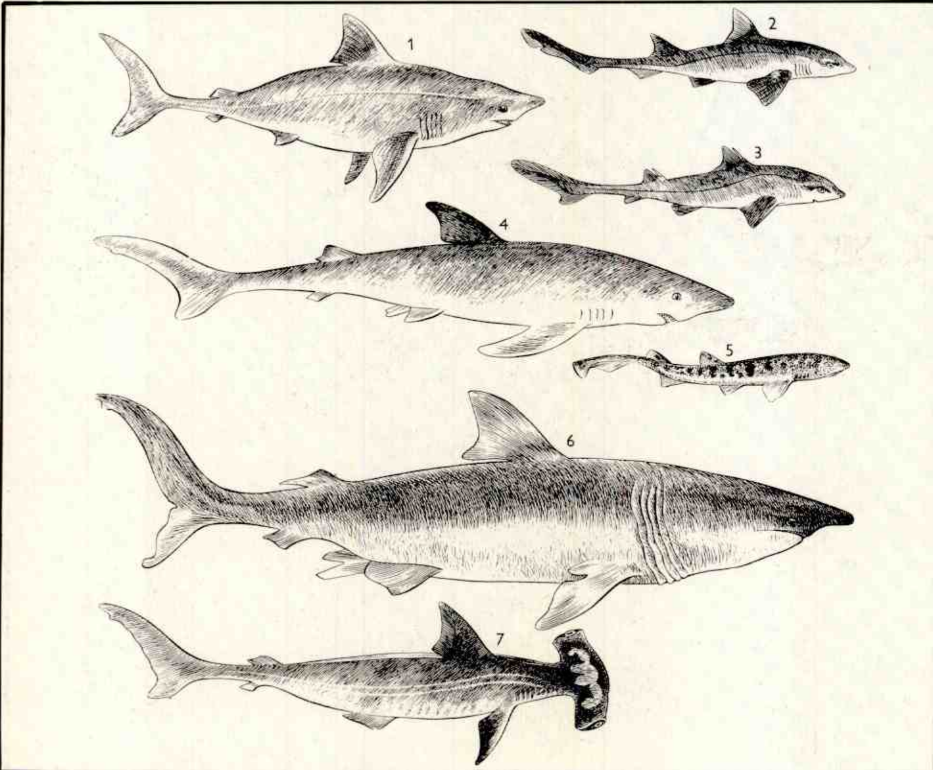
وتقع أغلب الأعضاء الحسيّة في الرأس : فحاسة الشمّ جدّ متطوّرة لدى بعض الأنواع مثل القرش الذي يستطيع موضعة فريسته على بعد كبير دون حاجة إلى رؤيتها . وتوجد الأعضاء الذوقية داخل الفم في البلعوم والمريء وبعض الأجزاء الجانبية من الجسم . وتقع العينان عادة على جانبي الرأس ولكنّها قد توجد لدى بعض الأنواع فوق الظّهر كما هو الشأن بالنّسبة لشفنين البحر ، أو تقع العينان معا على نفس الجانب كما هي لدى سمك موسى . أما عضو السّمع فهو جانبي كذلك ويتمثّل في أذن واحدة باطنية تلتقط الأصوات والذّبذبات التي تنقل عبر الماء ، كما تدرك حركات الأجسام القريبة كالأسماك والطّحالب وغيرها ، وهي فضلا عن ذلك عضو مهمّ يضمن التّوازن والتوجّه . ويعدّ الخطّ الجانبي الشّهير الذي يميّز الأسماك بالغ الأهمية لكونه يمكنها من إدراك اهتزازات الماء وتغيّرات الضّغط ، مما يساعد على الاحساس بالحواجز الطارئة ثم تجنّبها . أما المثانة السّباحية فهي عضو مهمّ آخر تنفرد به الأسماك التي تعيش في الأعماق واللّجج البحرية . وهي على شكل جراب يقوم مقام عضو هيدروستاتي (خاصّ بالتّوازن والضّغط المائيين) يُستعمل للطّفو بفضل ما يداخله من غاز شبيه بالهواء تفرزه غدّة خاصّة تعرف بالجسْم الأحمر : وكلّما كانت هذه المثانة ممتلئة ، كلّما صعدت السّمكة إلى السّطح والعكس بالعكس . ولدى بعض الأنواع ، تقوم المثانة السّباحية كذلك بوظيفة التنفّس حيث تمكّن السمكة من البقاء حية مدّة من الزمن خارج الماء .

وتتنفّس الأسماك بصفة عادية من خلال خياشمها ذات المظهر الصفيحيّ الموضوعة على جانبي المنطقة الرأسية . أما من حيث التّناسل ، فالأسماك على جنسين منفصلين على العموم رغم تواجد بعض المجموعات الخُنثى المتوفّرة على مناسل ذكرية وأخرى أنثوية في نفس الوقت . وهكذا فالتكاثر جنسيّ بالأساس . ويتم بأساليب مختلفة حسب الأنواع . فالأسماك السّروءة أو البيوضة تبيض بينما الأسماك الولودة تحضن داخل جسمها جنينا إلى أن يكتمل نموّه ، أما الأسماك السرلودة (البيوضة الولودة) فتحضن بيضها دَاخل جسْمها إلى غاية ميلاد صغارها التّي تقتات من المحّ الموجود داخل البيض نفسه .

وتنقسم الأسماك إلى مجموعتين كُبرتين . وهما مجموعة الأسماك الغضروفية أو الشّلقيات ثم مجموعة الأسماك العظمية . وتنقسم كلّ مجموعة بدورها إلى رتب وفصائل عديدة سوف لا نذكر من بينها سوى النّماذج المتميّزة والممثّلة لأهم الأنواع .

فالشلقيّات أو الأسماك الغَضروفية من الأنواع البدائية





في الصورة : فم قرش ، ونلاحظ عدد الأسنان الحادّة . الرسم جانبه : أهمّ انواع سمك القرش التي تنتمي إلى مجموعة الشلقيّات او الأسماك العضروفية : 1 . القصف ، ويصل طوله ثلاثة أمتار ، يعيش في البحر الأبيض المتوسط وشمال المحيط الأطلسي ؛ 2 . كلب البحر ، طوله متر واحد ، يعيش في بحار أوروبا الجنوبية ؛ 3 . سمكة الاسكندر ، طولها متر ، تعيش في جميع البحار ، 4 . القرش الأزرق ؛ طوله مابين 6 و 7 أمتار ، يعيش بالبحار المدارية ؛ 5 غرّاء ، 0،5 م ، تعيش بالسواحل الأوروبية ؛ 6 كوسج ، طوله مابين 10 و 12 مترا ، يعيش بشمال المحيط الأطلسي ؛ 7 . قرش المياه الحارّة ، طوله مابين 3 و 4 م ، يوجد في المحيط الاطلسي والبحر الأبيض المتوسط .

لماذا تطلق الراية تفريغات كهربائية ؟

الموجودة حاليا وهي تتميّز بخلوّها من هيكل عظمي ، وتنقسم إلى رتبتين هما الرتبة القرشية والرتبة الشّفنينية .

وينتمي الكوسج أو القرش الشّهير بخطورته وشراسته إلى الرتبة الأولى . وهو يعيش على شكل مجموعات في المحيط الأطلسي والبحر الأبيض المتوسط ، وأشهر أنواعه القرش المتوحّش الذي يبلغ طوله حولي أربعة أمتار ، ويهاجم حتى الانسان . والجدير بالذكر أنه لا علاقة بين حجم وطول القرش وبين مدى شراسته ، فالقرش الحوت مثلا مسالم وغير مؤذ ولا يقتات إلا بالأسماك الصّغيرة والقرشيات ، رغم طوله الذي يصل ثمانية عشر مترا وأسنانه العديدة المنضّدة على 310 صفّا ، ولا يستعمل منها سوى العشرة أو الخمسة عشر سنّا الأمامية . وتوجد أيضا سلقيات بأحجام صغيرة مثل السّبيناردا الأمبراطوري الذّكر الذي يبلغ طوله 60 و70 سم وأنثاه التي يتراوح طولها مابين 70 و 100 سم ، والجلد الأسود الألوان السوداء المختلفة الذي يعيش على عمق 2.000 متر وسط البحار .

وتتميّز الشفنينات بتنوّع أشكالها وغرابتها ، ومن أشهر أنواعها الرّعادة والشّفنين . وللرعادة جسم ذو شكل قرصاني بذيل مزود بزعنفة صغيرة ، ويقع كلّ من الفم والخياشم في البطن والعينان على الظّهر بالاضافة إلى الأعضاء الكهربائية وهي أدوات دفاعية وهجومية فعالة ، تخدر وتقتل الفريسة التي تلمسها .

والرعادة السّوداء هي أكبر الأنواع المعروفة إذ يبلغ طولها 180 سم ووزنها مابين 60 و 70 كلغ ، وقد تصل قوة تفريغها الكهربائي 220 فولتا وأحيانا550 فولتا لدى الأليكتروفور الكهربائي . وحين تكون هذه التفريغات ضعيفة ، فهي تستعمل كذلك بمثابة رادار للاستدلال على وجود فريسة ، وكذلك للتوجّه والاسترشاد وسط المياه العكرة .

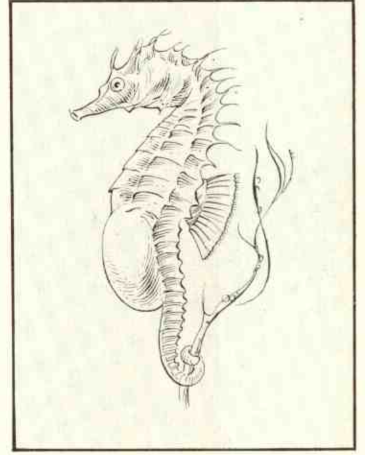
وتشكّل الأسماك العَظمية المجموعة الكبرى الثّانية ، وهي تمثّل أغلبية الحيوانات المائية ، كما تنقسم إلى ثلاث فصائل وعدد لا يحصى من الرّتب ، نذكر من بينها بعض النّماذج المتميّزة .

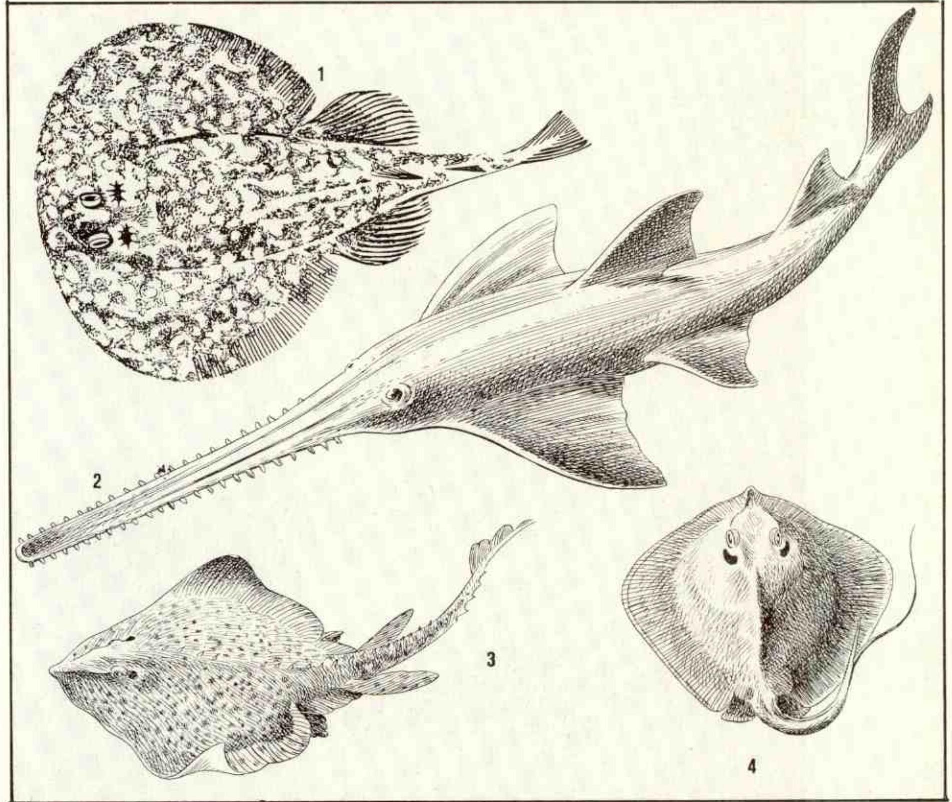
فحصان البحر بدون شكّ من الأسماك الفريدة من نوعها لمظهره الخارجي وطريقة سباحته . فهو على عكس الأسماك الأخرى يسبح عموديا بفضل ذيله الأخّاذ التي يتمكّن من التشبث بالنّباتات البحرية . ويتّسم أسلوب تناسله كذلك بالشّذوذ والغرابة : ذلك أن الذكر يتوفّر على جراب بطني لا تغطيه الصّفائح العظمية بأكمله . وتأتي الأنثى لتبيض داخله . وهكذا فالذّكر هوالذي يحضن البيض إلى أن ينفقس على الصّغار . ورغم أن حصان البحر يعيش في جميع البحار ، فهو يفضل البحار الاستوائية أو المعتدلة على الأقلّ .

وللبيئة المحيطة تأثير كبير على العادات ونمط العيش ، وكذلك على شكل الأنواع . وذلك ما يتأكّد عند دراسة الأسماك اللّجية أو الأسماك التي تعيش بين الحواجز المرجانية .

فالأسماك اللّجية تعيش في المناطق المحيطية التي مازالت مجهولة لدى أغلبية النّاس ، لكون النّور لا ينفذ اليْها ولأن حرارتها تقع مابين درجتين أو ثلاث درجات . كما تنعدم بها النّباتات العضوية والتّغذية المتوفرة على اليخضور ، إلّا أنه تكثر بها أجسام مجهرية كالبكتريات والفيروسات .

وتتوفّر الأسماك اللّجية على جلد داكن وتختلف ، من





تُعد الشفانين من الأسماك المتميّزة ضمن مجموعة الشلقيات .

الرسم 1 : الرعادة ، وطولها حوالي 0،75 م ، تعيش في البحار الدافئة ؛ وهي مكهربة تخدّر جسم ضحيتها عند ملامستها .

الرسم 2 : أبو منشار وهو قرش وشفنين في آن واحد ، يعيش في البحار الحارة والمعتدلة .

الرسم 3 : الراية الحلقية ، طولها متر ، تعيش بالبحار الأوروبية ؛

الرسم 4 : شفنين البحر ، طوله متر ، ويعيش في جميع البحار ؛

الرسم الهامشي : الهيبوكامب ، وهو سمك شلقي متميّز .

حيث شكل جسمها عَن الأسماك الأخرى ، إذ تفتقر إلى الخفّة والرّشاقة . ويظهر كلّ من الجذع والذيل وكأنهما مجرد زوائد للرأس الضّخم ذي الفم الكبير والأسْنان القوية . وهذه الأسماك من النّوع اللاّحم نظرا لانعدام النّباتات في محيطها .

ورغم كبر ونتوء عينيها فإن قدرتها البصرية ضعيفة إلى أبعد حدّ . ولتعويض هذا النّقص ، تتوفّر بعض الأنواع على خيوط طويلة توجد على طول جسمها ، وتنتهي أطرافها بأعضاء ضوئية ، هي بمثابة صنّارات حقيقية تقبض بها على فريستها . ونظرا لعيشها الدّائم وسط الظّلام ، فقد طوّرت الأنواع الأخرى منها أعضاء مضيئة تشبه مصابيح المناجم ، تتوفّر عليها الأفراد البالغة بالخصوص ، وتستعملها للاغراء والاجتذاب الجنسيّ ، وهي تسهل التقاء الذكور والاناث في فترة التّناسل . وتجدر الاشارة في هذا المجال إلى إزدواجية الشّكل الذي يميّز الجنسَين : فالذّكر يكون أصغر من الأنثى ويلتصق بها عن طريق الفم بحيث يمتصّ منه القوت الذي يحتاج إليه . وهكذا يكون الذّكر بمثابة طفيليّ إزاء الأنثى التي بدُونها لا يمكنه أن يعيش .

أما الأسماك الاستوائية ، وخاصّة منها التي تعيش في الحواجز المرجانية ، فهي شديدة الاختلاف عن الصنف السّابق . وهي تنشر أوبارا ذات ألوان فاقعة مجتمعة برشاقة تمكّنها من الاختباء والتّستر بكيفية ملائمة ، وتكون في نفس الوقت عنصر جاذبية وإغراء جنسيّ في فترات الاخصاب .

ومن خصائصها الأخرى انضغاط جسمها وتقلّص مقاييسها ممّا يمكنها من السّباحة الماهرة بدون صعوبة بين حواجز المرجان بحثا عن قوتها . ويشتمل جهازها الفمي على فكين قويين قادرين على تقشير وتفتيت التّلبيس الكلسي للحيوانات والنّباتات الملتصقة بالأساس والتي تشكل قوتها المفضّل . ويعدّ السّمك الببغاء الذي يحاكي منقاره منقار الببغاء خير مثال من هذا النّوع ، فهو يكسّر الهيكل الخارجي للمرجان لكي يقتات من المديخ الموجود هناك . وهناك سمك آخر ذو وبر بديع يعيش في التّشكيلات المرجانية بالمحيط الهادئ والمحيط الهندي على نمط تكافليّ مع مجوفّات البطن ، ويعرف بالامفيبريونون وهو حيوان صغير يتحرّك باستمرار ، ويجلـ رائس الصغيرة ويمكّن من تهوية الماء النافع للحيوان ا الأمر الذي يحميه مقابل ذلك من هجمات الأسماك ل مجسّاته ومواد مقرّصة .

لماذا تتوفّر الاسماك اللجيّة على رأس كبيرة وأعضاء ضوئيّة ؟



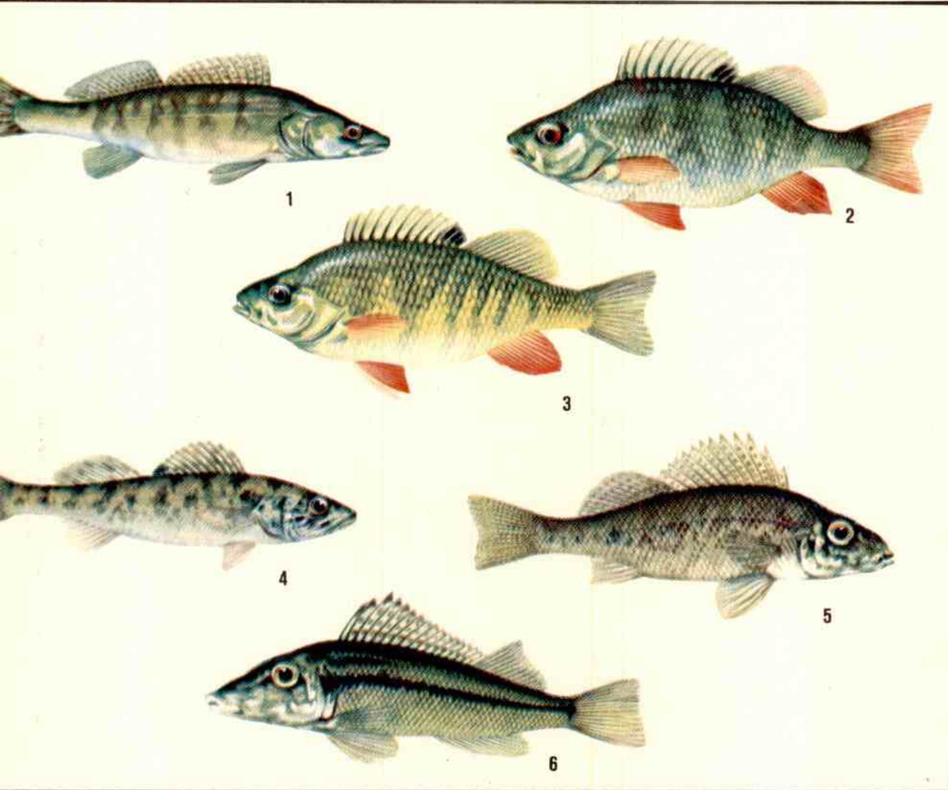




الصورتان أعلاه : دُرّة البحر ، وهذه أنثى يتغير لونها حسب الفصول من الرمادي والأحمر الى المزرق .

الصورة الهامشية : امفيبريون بألوانه الفاقعة .

الرسم جانبه : بعض نماذج الفرخيات : 1 . صندر ؛ 2 فرخ أوروبي شائع ؛ 3 فرخ أصفر ؛ 4 صندر أميركي ؛ 5 فرخ المياه الجارية ؛ 6 قوباء .



ماهي الحيوانات البرمائيّة ؟

الضّفدعيات أو البرمائيات :

تتميّز الضّفدعيات بقابليتها للعيش على البرّ أو وسط الماء على حدّ سواء ولذلك سُمّيت أيضا بالبرمائيات . وجميع أسر الضّفدعيات ، باستثناء أسرة الهيميسناي ، توجد بإفريقيا الاستوائية لكونها ، رغم قدرتها على العيش على البرّ ، في حاجة إلى الماء والرطوبة لوضع بيضها . ومن البيض تتولّد صغارها المسّماة بالشّراغف التي تعرف تحوّلات متفاوتة الكثافة والعمق . ومن بين أهمّ التحوّلات ، بغضّ النّظر عن التغيّر الشّكلي ، هناك التنفّس والدوران الدّموي . ففي المرحلة البرقانية يكون التنفس خيشوميا والدّوران بسيط ومتكامل . وعندما يصل الفرد إلى

لماذا تتحوّل الضفادع ؟

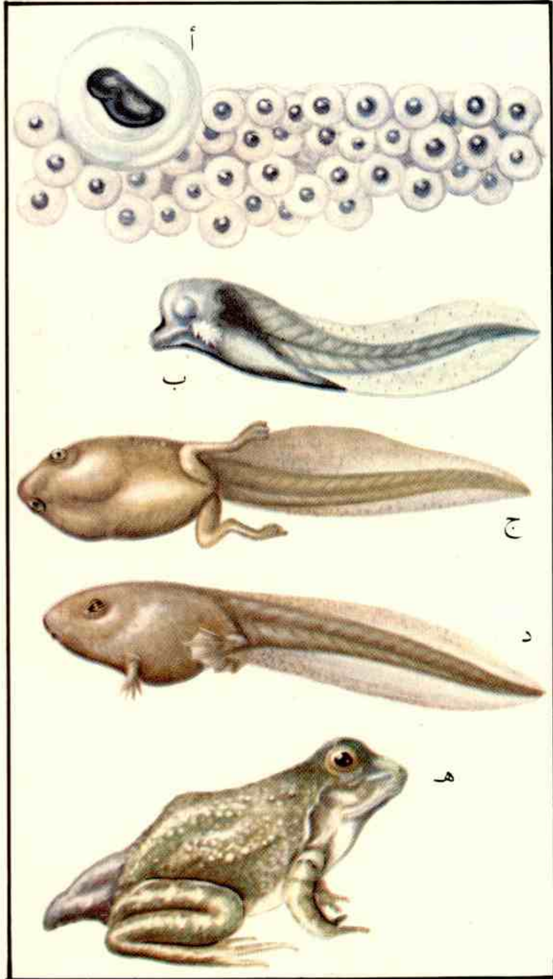
البتراوات أو عديمات الذّنب :

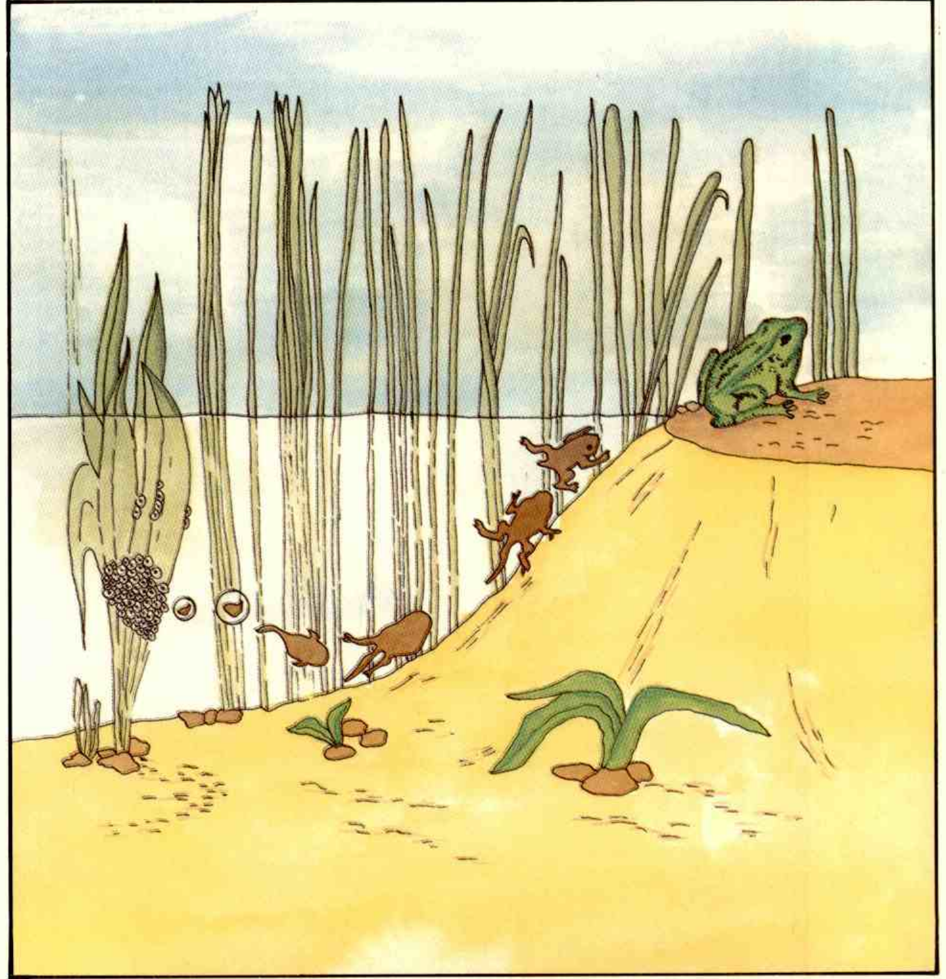
لقد تمّ لحدّ الآن إحصاء حوالي 2500 نوعا من البتراوات أو عديمّات الذّنب ، التي فقدت ذنبها بالفعل بعد سيرورة تحويلية خاصّة . ففي مرحلتها البرقانية تكون الشّراغف متوفّرة على ذنب طويل ومتين لا يلبث أن يصيبه الضّمور أثناء نمو الحيوان وينتهي به المطاف إلى الزّوال نهائيا . ولدى إمحاء الذّنب يمكن اعتبار البتراء فردا بالغا .

والبتراوات من جنسين منفصلين وينفرد كلّ جنس بخاصائصه الجنسية المتميّزة : فالذّكور تكون أصغر من الاناث ، وبإمكانها خلال فصل الحرارة إصدار أصوات تعرف بالنّعيق تنجزها جرابات صوتيّة في زوايا الفم أو تحت الحنجرة . ويتم التّناسل والبيض وسط الماء ، أو في المستنقعات الوحلية أو على الأراضي الرّطبة . ويتفاوت عدد البيض باختلاف الأنواع ، إذ يبلغ بضعة عشرات كما هو الشّأن بالنّسبة للعلجوم المولد ، كما يبلغ عدّة آلاف (حوالي 20،000 بيضة) لدى

تتميّز الضفدعيات بتحولاتها الخلقية خلال مراحل نموّها كما يظهر في **الرسوم أسفله** : (أ) بيض ، (ب) يرقانة ذات قوائم بدائية ؛ (ج) مرحلة انتقالية ؛ (د) تكوّن القائمتين الأماميتين ؛ (هـ) إمّحاء الذنَب تدريجيا . ويختلف الحيوان البالغ عمّا كان عليه في المراحل الانتقالية (الصفحة جانبه) .

الرسم الأيسر : وضع البيض في الماء . والماء هو الوسط الطبيعي الذي تنمو فيه برقانات عديمات الذنب قبل أن يتغير شكلها وتتنقّل نحو البر .





كيف تتنفس الحيوانات البرمائية ؟

مرحلة البلوغ والنّضج ، يصبح التنّفس رويا والدّوران مزدوجا وغير كامل .

وهناك خاصّية أخرى يتميّز بها الجلد . فهو لا يتوفّر على أية وقاية ولا غشاء يحميه ، بل يكون عاريا ودائم الرطوبة لأنه نفيذ ، ولذلك فهو بالاضافة إلى تغطيته للجسم يستعمل كذلك للتنفّس ، لأن الرئتين صغيرتان جدّا وغير ملائمتين لتزويد الدّم بما يكفي من الأوكسيجين ، ويتمّ استنشاق الهواء عبر المنخرين ، ثم يتمّ التخلّص منه من خلال الجلد نفسه . وتكون هذه الحركة الزّفيرية والشّهيقية بالغة السّرعة وقد تصل أحيانا الى 140 تهوية في الدقيقة الواحدة . وبعد انتهاء التحوّل يكون الجلد قد اغتنى كثيرا بالغدد التي تفرز موادّ سامة ، كثيرا ما استعملها الهنود

الرسم أسفله : بيض الضفدع – يرقانات الضفدع .

الرسم 1 (الهامش) : هيكل عظمي لضفدع : أ . عظم حرقفي ؛ ب . عمود فقري ؛ ج . عظم الفخذ ؛ د . رسغ .

الرسم 2 (الهامش) : للضفدع أغشية تحدث نقيعا عندما تنتفخ .

يسارا : في الرسم ، ضفدع أخضر بأغشية منتفخة .

يمينا : اتحاد الأغشية حيث تشكل كرة هوائية .

الرسم : أ . ضفدعة صهباء ، ب . ضفدع أميكري ؛ ج . ضفدع أخضر ؛ د . ضفذع رشيق ؛ هـ . شرغوف ؛ و . ضفدع ياباني علجوم شائع ؛ ز . علجوم الكاب ؛ ح . علجوم أخضر .



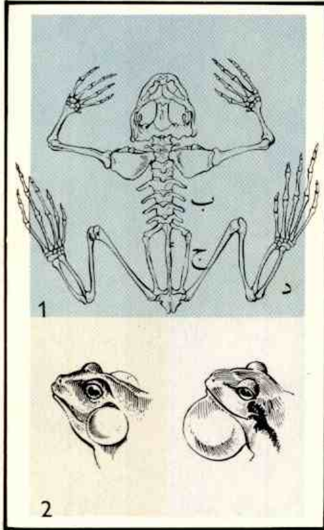


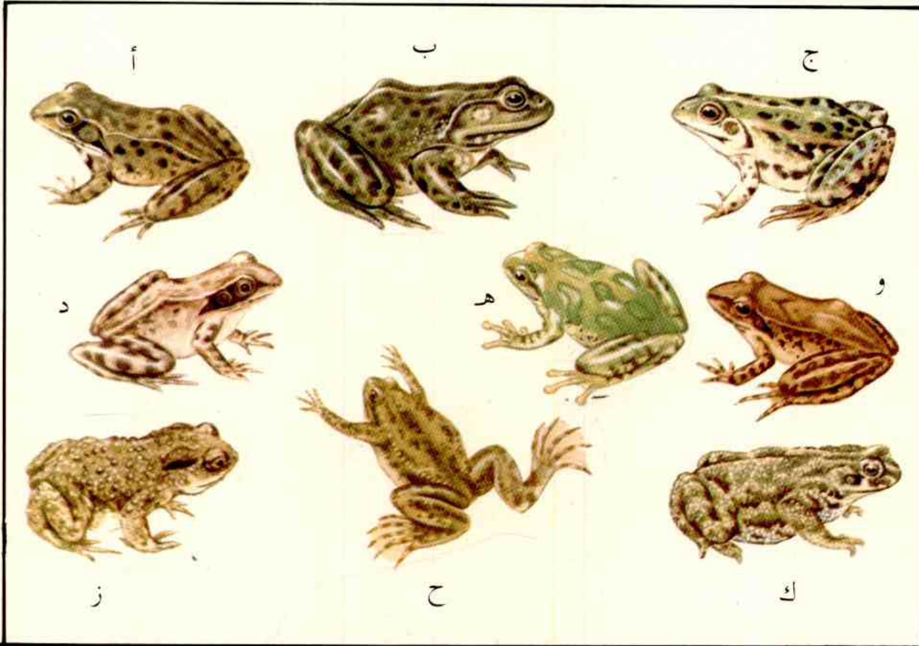
الضّفدع الثّور . ويكون هذا العدد مرهونا بحجم البيضة ، الذي يرتبط بدوره بوفرة أو قلّة كميّة المحّ التي تحتوي عليها . والمحّ هو مجموع الموادّ الغذائية المهمة التي تحتوي عليها البيضة .

ومن أشهر أنواع البتراوات وأهمّها نذكر الدّقاق ذا البطن الأصفر وهو كثير الشّبه بالعلجوم ، ويسمى بهذا الاسم لأنه خلال فصل الحرارة يطلق صياحا يحاكي نباح الكلب ، ولأن بطنه يكون أصفر أو برتقاليا ، مبقعا بالأسود . وتعيش أغلب أنواعه في المياه الراكدة أو في الجداول ذات المجرى البطيء ، كما توجد على ارتفاعات تتراوح مابين 2.000 و 2.000 مترا . وهي تنتشر بكثرة في أوروبا والبلدان المتوسطيّة كالمغرب وتونس . وهي تعيش عادة في الماء ولكنها تخرج منه خلال الأيام الممطرة أو المرتفعة الحرارة .

وهناك أسْرة أخرى ذات شهرة كبيرة وانتشار واسع ، وهي أسرة العدموليات ، ومنها الضّفدع الأخضر الذي يتراوح طوله مابين سبعة وثمانية سنتيمترات ويعرف بخفّته وسرعته الفائقة في اصطياد الحشرات الصغيرة والدّيدان والرّخويات . وتضع أنثاه بيضها الذي يصل عدده حوالي 10،000 بيضة ، في الماء ويستقرّ البيض في القعر ثم ينفقس بعد أسبوع من وضعه . ويبلغ معدل عمر هذا النوع عشر سنوات ، وقد يتقلّص إلى خمس أو ستّ سنوات في حالة سجنها .

ونذكر كذلك الضّفدع الثّور ، الشّهير بلحمه الأكيل وقدرته على الانتشار الواسع وقفزاته التي ينجزها والتي تنظم بشأنها مباريات ومسابقات في أميركا . وهناك أيضا ضفذع البراري أو الضّفدع الفهد الذي ينجز كذلك قفزات هائلة يقطع بها أحيانا مسافة عشرة أمتار .





الأميركيون لدهن نبالهم لتكون فعالة في الصّيد .

وتختلف الضّفدعيّات عن الحيوانات الأخرى بعدم توفّرها على أعضاء الالقاح ، ولذلك فالسمّ يفرزه الجلد تلقائيا . وتوجد الخلايا الملوّنة تحت الجلد ، وهي المسؤولة عن تغيير لون الجلد الذي يساعد الضّفادع على الاختباء الملائم في حالة الخطَر أو على إثارة انتباه مثيلاتها في بعض الفترات الخاصّة كفترة التّناسل مثلا . ومن ناحية التّصنيف ، يعتبر لون الجلد أساسيا للتّمييز بين مختلف الأنواع .

ويتّخذ جسم الضّفدعيات مظاهر مختلفة حسب الأنواع : فشكله قصير وسمين ودون ذنب لدى البتراوات أو عديمات الذّنب من الضفّادع والعلاجم ، ونحيف أهيف وذو ذنب طويل لدى الضفّادع المذنبة كالسمندل أو السّرفوت والضّفدع المبرقش ، ويكون شكلُهُ حلقي حلزوني ودون قوائم لدى عديمَات القوائم أو القطعاوات كالضّفدع التّعباني .

وتكون الأعضاء الحسّية لدى الضّفدعيات بارزة في الرأس . فالعينان تكونان في الغالب كبيرتين وناتئتين يحميهما غشاء شفّاف يجعلها مشحمة . أمّا الأذنان فهما دون صيوان خارجي ، ويكتفى كلاهما فقط بأذن وسطى باطنية . أما الحاسّة اللّمسية فتقع على الجسم كلّه ، بفضل شبكة واسعة من النهايات العصبية المنتشرة في جميع أجزائه وخاصّة منها الرأس والظّهر والقوائم . ويتميّز الجهاز الشميّ بتطوّر بالغ ، وهو يقع داخل المنخرين المتقاربين عند طرف الخطم . أما المستقبلات الذّوقية فتقع دَاخل الفم وتتمثّل في اللّسان والفكين والحنك . وتوجد بالفم كذلك أسنان متشابهة تتّجه نحو قاع الفم وتستعمل للامساك بالفريسة المبتلعة كلّها ، أكثر مما تستعمل للمضغ .

وحين تتوفر القوائم لدى النّوع ، فهي تكون مكيفة مع جميع أساليب التنقّل . فالقائمتان الخلفيتان لدى الضّفدع ، معدتان للقفز ولذلك فهي أكثر طولا وأشدّ متانة من القائمتين الأماميتين ، بينما تكون القوائم كلّها متساوية المقاييس تقريبا لدى سمندل الماء نظرا للحركة المتلوية التي يكون على هذا الحيوان إنجازها للتنقّل سواء في الماء أو على البرّ .

وقد تمّ لحدّ الآن إحصاء قرابة 2900 نوع من الضّفدعيات ، وهي مقسّمة إلى ثلاث مجموعات وهي مجموعة البتراوات كالضّفدع والعلجوم وضفدع الشجر ؛ ومجموعة الضفادع المذنبة كالسمندل أو السّرفوت وسمندل الماء ، ثم مجموعة عديمات القوائم كالضّفدع التّعباني .

الضّفادع المذنبــة :

تتميّز الضّفادع المذنّبة عن البتراوات بتوفّرها على ذيل ومن هناك أتت تسميتها . وحين تكون لها قوائم فهي قوائم قليلة التطوّر وقصيرة وتصلح أساسا كدعامة إذ تتنقّل بفضل بنية هيكلها العظمي الذي يشتمل أحيانا على مائة فقرة ، وكذلك بفضل أحزمة عضلية قوية تتقلّص بالتعاقب يمينا ثم يسارا لتؤدّي حركات متموجّة .

وتعيش الضّفادع المذنبة بالخصوص أثناء اللّيل ، وترتبط حياتها بالأوساط المائية أو الشّديدة الرّطوبة على الأقلّ . ومقاومتها للحرارة المفرطة ضعيفة نظرا لما يصاحبها من نقصان في الرطوبة . وقد تكيّفت أعضاؤها الحسيّة مع هذا النّمط الحياتي . وهي تتميّز بضعف البَصر والسّمع ولكن ذلك النّقص تعوضه حاسّة الشمّ البالغة التطوّر والحدّة .

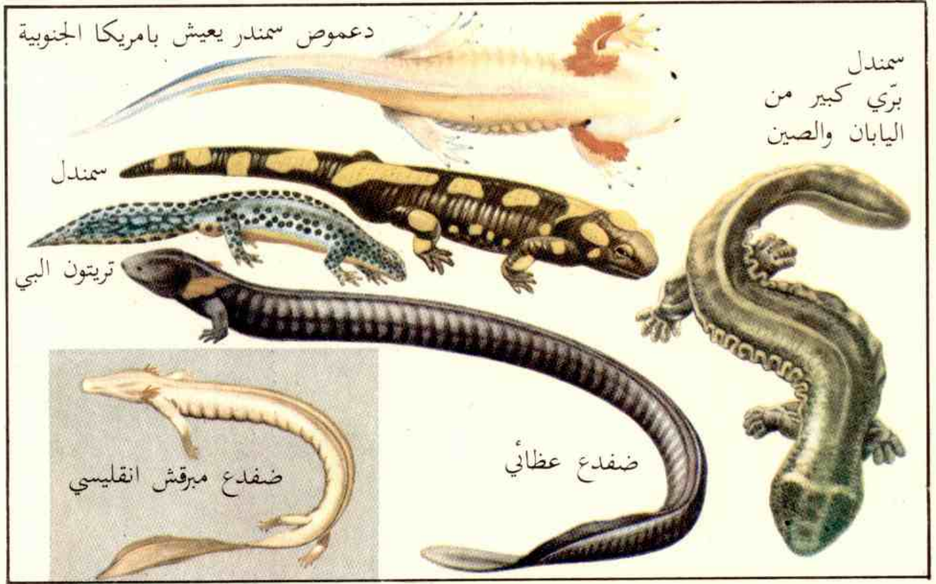
وتتفرّع مجموعة الضّفادع المذنّبة إلى خمس شعب نذكر أهمّ النّماذج الممثّلة لها .

فالسّمندل المبرقش كثير الانتشار في كلّ من أوروبا وإفريقيا الشّمالية وخاصّة في المغرب والجزائر . وله جلد أسود مبقع بالأصفر أو الأحمر . ويفضل المناطق الجبلية والهضاب ، حيث تختبىء نهارا تحت الحجارة والجذوع المهترئة ويخرج ليلا ليصطاد الحشرات والدّيدان وغيرها من اللاّفقريات الأخرى . ويبلغ معدل عمره سواء كان طليقا أو مسجونا ، حوالي 25 سنة . ويعدّ سمندل اليابان أكبر الضّفادع المذنّبة حجما حيث يبلغ طوله مترا ونصفا ووزنه حوالي 40 و 50 كلغ ، وقد يناهز عمره 55 سنة .

أما الضفدع المبرقش فيعيش في المياه الجوفيّة بالمناطق السّاحلية اليوغوسلافيّة . جلده ذو لون أبيض مورد ويبرز خياشيمه الحمراء النّاتئة نحو الخارج . وهذا النّوع هو البرمائي الوحيد الذي يتوفّر على رئتين وباقات خيشومية صغيرة . ورغم امتلاكه لعينين بارزتين ، فهو تقريبا أعمى ، لكنّ جلده شديد الحساسيّة للضّوء .

في الرسم :

تشكّل الضفادع المذنّبه المجموعة الثانية من الضفدعيّات ومن أهمها السمندل والتريتون ودعموص السمندر .



الزّواحـف :

كانت الضّفدعيات أو البرمائيات أولى الفقريات التي غادرت الماء دون أن تتكيّف كلّية مع البيئة الأرضية . أما الزّواحف فقد أفلحت في الانفصال نهائيا عن المحيط المائي . وخلال مدّة حياتها تتنفّس بواسطة رئتين دون أن يشوبها أي تحوّل . وهناك أنواع أخرى كالتّماسيح والسّلاحف التي بقيت مع ذلك مرتبطة بالماء حيث ترجع إلى الأرض لوضع بيضها .

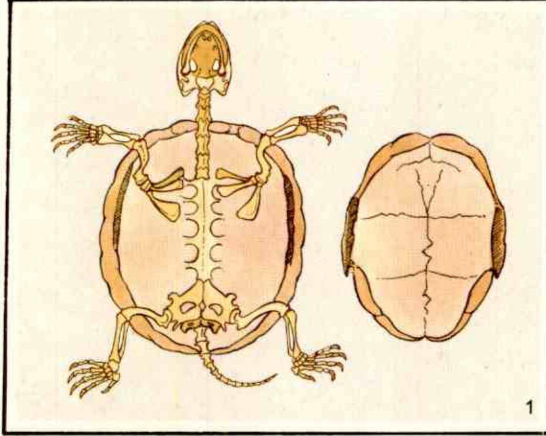
ويتغيّر جسم الزّواحف من نوع إلى آخر ، إلّا أنّ هناك خصائص مشتركة لدى جميع الأنواع . وخاصّة منها انقسام الجسم إلى رأس وصدر وذيل وإلى قوائم في بعض الحالات .

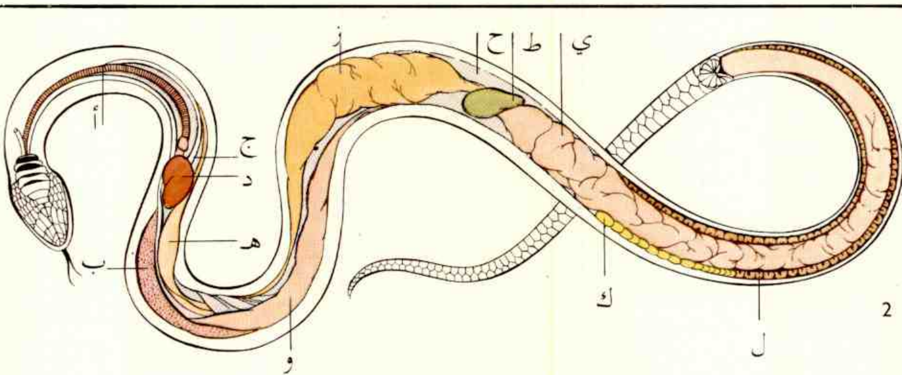
والرأس شديدة الحركة بالمقارنة مع باقي الجسم ، وهي مقرّ أهمّ الأعضاء الحسّيّة كالأعضاء الذوقيّة واللّمسية الموجودة في اللّسان والأعضاء الشّمّيّة الواقعة في المنخرين الموجودين بدورهما بين العينين . والعينان مغلّفتان بغشائين يضاف إليهما غشاء مختلج . أما الأذنان فهما باطنيتان ، إذ يبقى مسمع الزّواحف ضعيفا وغير متطوّر بما فيه الكفاية ، فهناك ثعابين لا تدرك الأصوات المنقولة عبر الهواء ، بينما تدرك الأصوات التي ينقلها الماء والأشياء الصّلبة . والجدير بالاشارة أنّ هناك حيّات تتوفّر على عضو خاصّ حسّاس للحرارة يمكّنها من الاستدلال على وجود حيوان ذي دم دافىء فتستعدّ لمهاجمته .

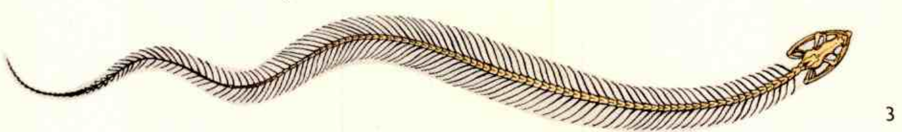
وباستثناء السّلاحف ، فالزّواحف كلّها تتوفّر على أسنان تستعمل بالخصوص للقبض على الفريسة التي تصطادها أكثر مما تستعمل للمضغ . ويتم إدخال الطّعام في المعدة بعدّة أساليب : فالتّمساح مثلا يستمرّ في هزّ فريسته إلى أن ينتزع منها قطعة يلتهمها ، بينما تبلع الثعابين فريستها كاملة ولو كانت ذات مقاييس كبيرة وذلك بفضل مرونة رباط العظم الذي يجمع بين فكّيها ، وبإمكان الأصلة الكبيرة أن تبتلع ظبيا بأكمله . وهناك زواحف أخرى مثل العظاية المقتاتة بالحشرات والحيوانات الصغيرة الأخرى ، تقوم بابتلاع فريستها بعد اصطيادها بلسانها الطّويل اللّزج .

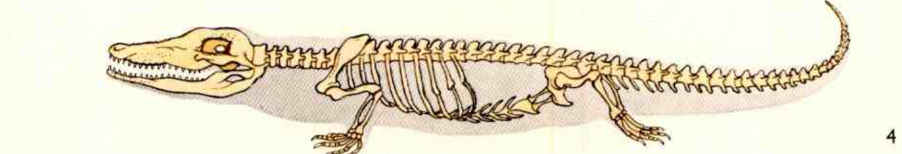
كيف تتنقّل الزواحف ؟

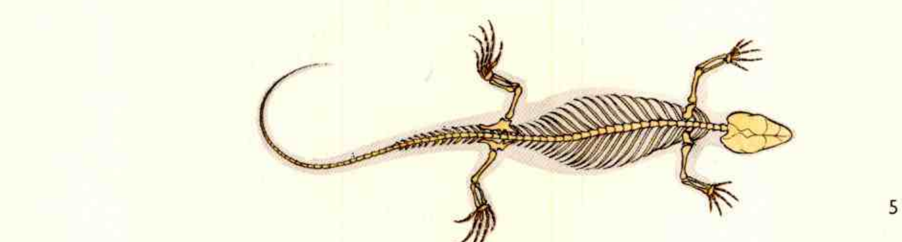
ورغم أن تسمية الزّواحف تدّل على معنى التنقّل زحفا ، فإن جميع أنواع هذه المخلوقات لا تتنقّل بنفس الطريقة . فهناك زواحف ذات قوائم أربع متكيّفة ومعدلة











الرسم 1 : هيكل عظمي لسلحفاة . وإلى اليمين دبل صدري .

الرسم 2 : الخصائص التشريحية لحنش : أ . رغامي ؛ ب . رئة ؛ ج . شريان أيسر ؛ د . قلب ؛ هـ . مريء ؛ و . كبد ؛ ز . معدة ؛ ح . ذخيرة دهنية ؛ ط . مرارة ؛ ي . معي ؛ ك . مبيض ؛ ل . كليستان ؛

الرسم 3 : هيكل عظمي لحنش .

الرسم 4 : هيكل عظمي لتمساح .

الرسم 5 : هيكل عظمي لعظاية .

ما سرّ التغيّر الحراري لدى الزواحف ؟

وفق البيئة التي تعيش بها ، حيث تكون قصيرة وسمينة تصلح كدعائم أثناء التنقّل كما هو الشأن لدى العظاية والتمساح ، أو بمثابة أعضاء سباحية لدى السّلاحف ، أو أعضاء خفيفة ومتينة ومعدّة للجري عند أنواع أخرى . وهناك قوائم ذات بنية خاصة تمكّن من التشبّث بأغصان الأشجار كما نلاحظه لدى الحرباء مثلا ، أو الالتصاق بسطح أملس بواسطة محاجم خاصة كما هي لدى الغريكو . ويكون جلد الزّواحف مكسوّا بصفائح عظيمة مغطّاة هي بدورها بمادّة مقرنة ، تصل لدى بعض الأنواع مثل الزّواحف درجة تطوّر تعدو معها بمثابة ترس حقيقي . وأحيانا يكون الجلد المغطّى بقشور ملساء أو محززة تكون بمثابة وقاء فعّال ضدّ زوال الهيدروجين وخاصة لدى

التّمساحيّـات :

تعدّ التّمساحيات من الزّواحف القديمة الوحيدة التي بقيت محتفظة بمقاييسها الضّخمة . وهي على غرار السّلاحف ، ترتبط بالبيئة المائية حيث تعيش في المياه العذبة والأجاجة بالمناطق الاستوائية . وخلال النهار تختبيء اتّقاء للحرّ . إذ تبقى ساعات طوالا بين النّباتات ولا تغطس في الماء إلّا بين الفينة والأخرى لكي تنتعش أو تصطاد فريسة شهيّة إلّا أنها لاتصطاد بكيفية جادّة إلا في الأوقات الباردة كالفجر وعند الغروب . وتتمثل فرائسها عادة في الطّيور والأسماك وأنواع مختلفة من الثّدييات التي ترتاد ضفاف الأنهار لتروي عطشها .

وإذا كانت التماسيح تتنقّل على البر بتثاقل وارتباك فإنها بالمقابل خفيفة وماهرة في السبّاحة بفضل ذيلها العضلي المسطح وقوائمها الراحيّة التي تستعملها للانعطاف . وأثناء الغطس ، يبقى الطّرف الأعلى من رأس التمساح طافيا وبارزا فوق الماء تمكينه من التنفّس من خلال فتحتين صغيرتين هما بمثابة منخريه الواقعين على طرف خطمه . وخلال الفصول الجافّة حين تكون المستنقعات والأنهار تقريبا جافّة ، تهاجر التماسيح نحو المناطق الأكثر ملاءمة ، أو تتوارى في الوحل أو في دهاليز يبلغ طولها أحيانا عشرة أمتار حيث تبقى في السّبات الطّويل .

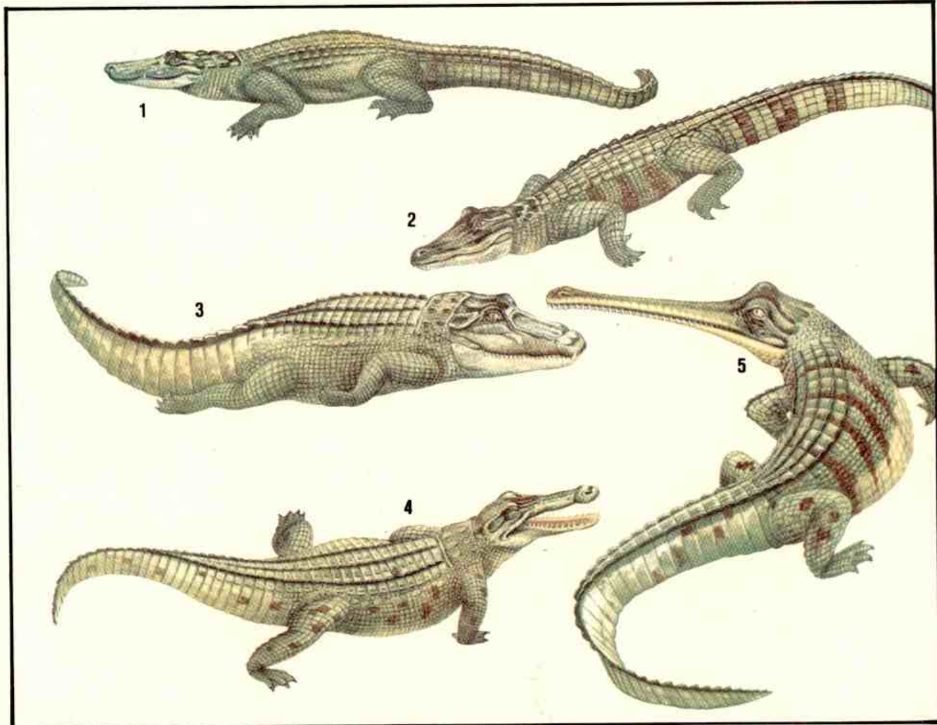
وقد تم إحصاء حوالي عشرين نوعا من التّماسيح تنقسم إلى ثلاث مجموعات تتميّز أساس بشكل الخطم . فالنّوع المعروف بالتّمساح بمعناه الضيق ، يعيش في الأنهار الافريقية الكبرى . وقديما كان ينتشر في نهر النيل ولذلك يسمى بتمساح النّيل . ويبلغ طوله ستّة أو سبعة أمتار ، ويعيش عادة ضمن جماعات تفضّل الضّفاف السبّخية الغنية بالنّباتات .

ويتوفّر القاطور ، على خطم قصير وسمين ويبلغ طوله أربعة أو خمسة امتار . وهو موجود بكثرة في أميركا ولذلك سمّي بالقاطور الميسيسيبي أو تمساح أميركا . جلده يتميّز بقيمته وجودته وثمنه الباهض لما يصنع منه من تحف جلدية .

أما الغريال فيتميّز بخطمه الضيّق الطّويل ، ولم يتبق منه سوى نوع واحد يعيش على ضفاف الأنهار الهندية وخاصة منها نهر الغنج الكبير . ورغم مقاييسه الضّخمة ، حيث يبلغ طوله ستة أمتار ، فهو غير خطير على الانسان لكونه يتغذّى فقط بالأسماك .

تضم مجموعة التمساحيات الزواحف التي احتفظت بمقاييسها الكبيرة التي كانت عليها مثيلاتها في العصور الغابرة . ويمكن للتمساح والقاطور أم يبلغا من الطول 6 أو 7 أمتار ، وهما يذكران بالزواحف المنقرضة ، ويعيشان في البر والماء .

أعلاه : تمساح



الرسم أسفله : مختلف انواع التماسيح : 1 تمساح النيل ، طوله 6 م ؛ 2 . قاطور الميسيسيبي ؛ طوله 4،5 م ؛ كايمان ؛ 4 تمساح اندونيسيا ، طوله 10 م ؛ 5 غريال الغانج بالهند وطوله مابين 6 و 7 أمتار .

العظائيّــات :

تندرج ضمن مجموعة العظائيات أغلب الزّواحف الرباعية الأرجل (باستثناء البدغة التي تظهر وكأنها حيّة) والمتوفّرة على ذيل متفاوت الطّول حسب الأنواع .

وتتميز العظائيّات بالاستقلال وهي ظاهرة تجعل الحيوان قادرا على استعادة نمو ذيله بعد بتر جزء منه . ويُعدّ هذا الاستقلال كذلك آلية دفاعية حيث يتمكّن الحيوان في حالة القبض عليه ، من التخلّص من ذيله لكي يفلت من الخطر .

وعلى غرار جميع الزّواحف الأخرى ، تقوم العظائيات بتغيير جلدها دوريا وتتمّ عملية الانسلاخ هذه بسهولة عن طريق الاحتكاك بالصّخور وجذوع الأشجار أو أشياء خشنة أخرى . وللتخلّص من جلد القحف المتقادم ، تلجأ العظائيات إلى تقنية أخرى أقلّ خطرا تتمثّل في مضاعفة ضغط الأوعية الدّموية الموجودة في الرّأس ، مثيرة بذلك زيادة في سعتها مما يجعل الطّبقة القرنية تتصدّع وتتساقط .

وتتوفّر العظائيات على عدد كبير من الخلايا الصّبغية أو الملونّة التي تتمكّن بفضلها بعض الأنواع من تغيير لونها بكيفية مفاجئة ، لتتستر ضمن الوسط المحيط بها دون أن يمكن تمييزها بسهولة . وتعدّ الحرباء أحسن نموذج في هذا المجال ، حيث تغيّر من لونها حسب كمية ونوعية الضّوء من جهة وألوان الوسط المحيط من جهة ثانية . وهكذا يمكنها أن تتّخذ لونا أخضر أو رماديا أو داكنا ، لكي تباغت وتصطاد فرائسها المتمثلة عادة في الحشرات ، أو للدّفاع عن نفسها في حالة الخطر . وتعيش الحرباء على النّباتات الشّجرية في الأماكن التي لا تصلها أشعة الشمس حيث تمكث جامدة لا تتحرّك تراقب ما حولها بعينيها المستقلّتين إحداهما عن الأخرى ، ذلك أنه بينما تنظر العين الأولى إلى أعلى اليسار ، تراقب الثّانية الأسفل واليمين . وما إن تلمح فريسة حتى تسدّد نحوها عينيها ثم تتقلقفها في سرعة مذهلة بواسطة لسانها اللّزج والأخاذ .

وهناك عظائيات شهيرة أخرى تعرف بالاغوانات ذات المظهر المنفر لكونها شبيهة بزواحف ماقبل التّاريخ . وتوجد منها أنواع كثيرة يصل طول بعضها مترين أحيانا ، وتنقسم إلى أغوانات بحرية ماهرة في السّباحة وأغوانات بريّة تعيش بالخصوص في المناطق الصّحراوية .

أما العظايات فهي كذلك من مجموعة العظائيات وتختلف أسماؤها حسب عاداتها والأوساط التي تعيش بها . فهناك عظايات الجدران والعظايات الخفيفة وغيرها . وفي الغالب لا يتعدى طولها عشرين أو ثلاثين سنتيمترا ، وهي لاحمة تقتات بالحشرات والدّيدان والحلزونات الصغيرة في بعض الأحيان . والعظايات تنشط مابين شهري أبريل وماي إلى شهري شتنبر وأكتوبر ، وهي فترة التّناسل ووضع البيض . وخلال فصل الشّتاء ، تختبىء في شقوق الجدران أو مخابىء أخرى حيث تشتي طيلة فصل البرودة .

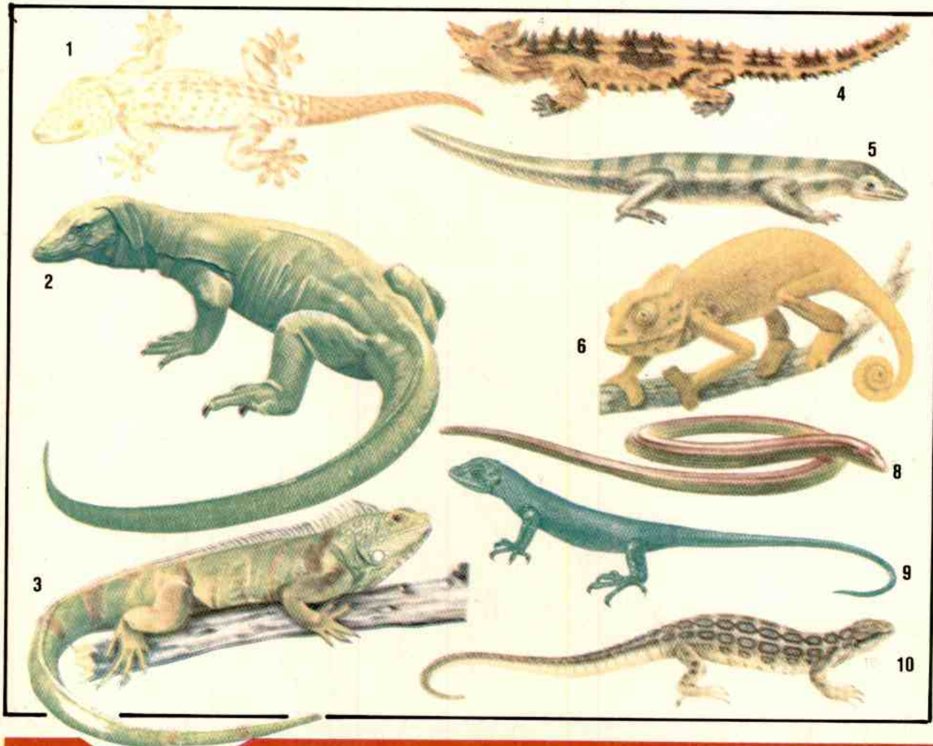
كيف تغيّر العظائيات جلدها ؟

أسفله : إغوانتان وهما من العظائيّات التي تذكر بالحيوانات التي سكنت الأرض قبل ملايين السنين : إن هذه العظايات قادرة على تغيير لون جلدها حسب الوسط الذي توجد به .

في الرسم : بعض نماذج العظائيات : 1 : وزغة ، أو أبو بريص ، تعيش في جميع أنحاء العالم ، وتتوفّر على صمامات تحت الأصابع ، 2 . ورل ؛ يعيش بكل من آسيا وافريقيا وأستراليا ، ومنه نوع كومودو الذي يبلغ طوله ثلاثة أمتار ؛ 3 . عظاية اميريكية ، طولها متران ؛ 4 مولوخ ، طوله 22 سم ، يعيش بافريقيا ؛ 5 . دساسة مثلّم ، طوله 40 سم ، يعيش في سائر الأقطار ؛ 6 . حرباء عادية ، طوله 40 سم ، يعيش في افريقيا والجزيرة العربية والهند وسيلان ؛ 8 . بدغة ، العظائية الواحدة التي ليست خضراء ، طولها 20 سم ؛ 10 عظاية رشيقة ، طولها 25 سم .







الزّواحف التي تعيش في المناطق الشّديدة الحرارة والمناطق الجافّة . ويمكن للطبقة المقرنة أن تتعرّض لانسلاخ أو أكثر سنويا ، حيث تتمزّق وتتقلّع شيئا فشيئا أو تنسل مثل قفاز كما يحدث لدى الثّعابين . ويعدّ التّغايُر الحراري من بين الخصائص المميّزة للزواحف ، ويعني ذلك أنه يستحيل على جسمها أن يتوفر على حرارة مغايرة لحرارة البيئة الخارجية . وتعرف هذه الحيوانات بذوات الحرارة المتغيرة .

فالزّواحف التي تعيش في الصّحاري تقبع تحت أشعّة الشمس للتدّفئة ، ولكنها في المساء تبحث لها عن مخبإ يقيها من البرد . وفي مناطق الشّمال الأوروبي حيث تكون الظّروف الحَرارية تقريبا مانعة وخاصة خلال الفصول الشّتوية ، تلجأ الزّواحف إلى الاسبات أو البيات الشّتوي ، الذي يصاحبه انخفاض مهمّ في حرارة جسمها وبالتالي تباطؤ جميع الوظائف الحيوية . ونظرا لهذا التّغاير الحراري

التّعبانيـات :

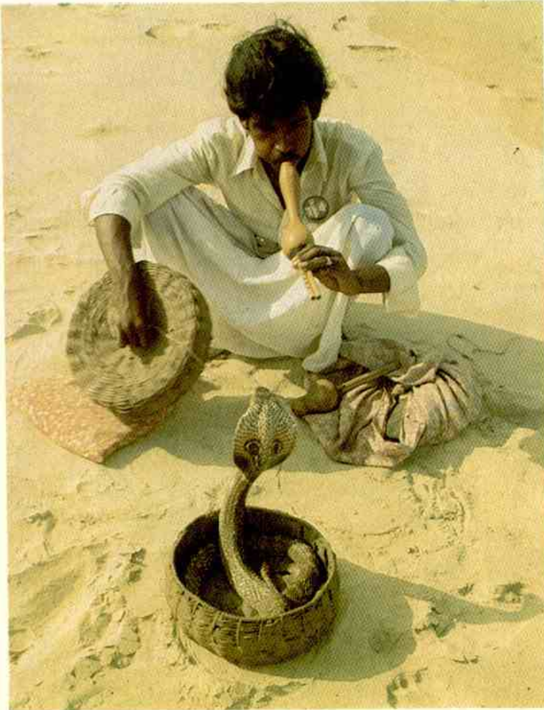
تضمّ مجموعة التّعبانيات مايعرف بالثّعابين والحيّات ، وهي الزّواحف الوحيدة التي لا تتوفر على قوائم . وعلى غرار العظائيات فأجسام الثعبانيات مغطّى بقشور مقرنة ، ويتراوح طولها مابين بضع سنتيمترات ، لدى البُرَيْميّات وعدّة أمتار لدى أنواع أخرى كالأصلة والبواء .

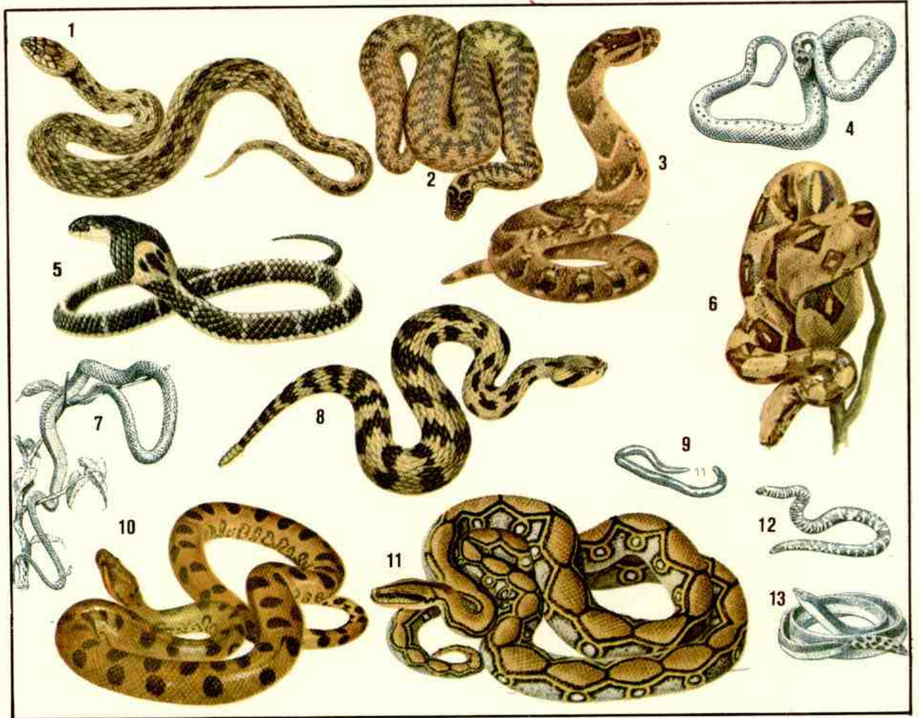
وقد تمّ إحصاء حوالي 2500 نوعا من الثّعبانيات من بينها 450 سامة تلسع وتطعم السمّ القاتل أحيانا بواسطة أسنان خاصّة . ولهذا الأنواع سنان سامتان مقنيتان من الدّاخل على نحو إبرة الحقن الطبّية ، مما يجعل السمّ يسري بداخلها بعد إفرازه بواسطة غدد سامة . وبعض هذه الاسنان متحركة : ففي حالة السكّون تكون منثنيّة إلى الوراء إزاء الحنك ، وتنتصب عند الحاجة بواسطة عضلات صغيرة . وبداخل الفم ، يوجد لسان طويل جدا ورهيف ومفلوق وقابل للانكماش والتقلّص : فحين لا يستعمل ، فهو يبقى منكمشا دَاخل غمد يقع تحت الجهاز التنفسّي . واللّسان هو مقرّ الأعضاء الذوقية والأعضاء اللّمسية ، ولذلك يستعمله الثّعبان لاستكشاف الوسط الذي يتحرك فيه .

ويتم التّناسل والتّكاثر عبر عدّة أساليب مختلفة حسب أنواع الثعبانيات فبعض الثّعابين سرلودة ، تبيض حوالي أربعين بيضة

الصورة أسفله : حاو ، ويكون عادة ماهرا في ترويض الأفاعي .

الرسم جانبه : بعض نماذج الأفاعي : 4 حنش أملس ، طوله 70 سم يعيش بأوروبا ؛ 2 . دكينة أو أفعى الشمال ؛ 3 . أفعى عبريّة ؛ طولها 130 سم تعيش بإفريقيا ؛ 1 . حنش ذو طوق طوله 80 سم يعيش بافريقيا ؛ 5 . نجا طوله 160 ، يعيش بالهند وافريقيا الشمالية ؛ 6 . أصلة ، طولها 400 سم توجد بأمريكا الوسطى ؛ 7 . مامبا ، طولها 020 سم ، تعيش بأفريقيا الوسطى ؛ 8 . جلجليّة ، توجد غرب أميركا ؛ 9 . تيفلوس مرقّم ، طوله 75 سم ، يعيش بإفريقيا الاستوائية ؛ 10 . أناكوندة ؛ طولها مابين 7 و 12 م تعيش بأمريكا الوسطى ؛ 11 . أصلة مُعرَّقة ، طولها 900 سم ، تعيش بجنوب شرق آسيا ؛ 12 . أسطوانية صهباء ، طولها 80 سم ، تعيش في جنوب شرق آسيا ؛ 13 . ثعبان الماء طوله 80 سم ، يعيش بالمحيط الهندي والمحيط الهادي .





فإن الزّواحف نادرا ما تحضن بيضها بعد وضعه ولكنّها تدفنه تحت الرمل أو التراب لضمان حرارته وتمكينه من التفريخ ، وليس خوفا عليه من الكواسر كما يعتقد البعض . وتكون مدّة هذه الحضانة مرهونة بحرارة البيئة الخارجية . وليست جميع الزّواحف من النوع الذي يضع بيضه ، إذ هناك بعض الأنواع تحتفظ به داخل جسمها الى غاية فترة انفقاسه ، وتعرف هذه الأنواع بالسّرلودة أو البيوضة . ومنذ ولادتها تكون الزّواحف مستقلّة تماما وقادرة على اللّدغ وبثّ السمّ .

ويعرف لحَد الآن حوالي ستمائة من الزّواحف ، تنقسم إلى خمسة مجموعات ، وهي مسيخات الأنف والسّلحفيات والحَرشفيات والثعبانات والتمساحيّات .

وبعضها سروءة تضع أكثر من مائة بيضة وهناك أنواع ولودة تتناسل فيما بينها لتلد مابين فردين أو عشرين فردا دفعة واحدة .

وتعرف أنواع الثّعابين المختلفة توزيعا جغرافيا واسعا . فهي توجد في كلّ من المناطق المعتدلة والمناطق الصّحراوية والمناطق الباردة والقطبية وفي الأوساط المائية كالبحار والأنهار وفي الأوساط الجبلية إلى غاية ارتفاع يصل أحيانا 3.000 مترا .

ومن أشهر الثّعبانيات نذكر الأفعى والصلّ والجلجليّة أو ذات الأجراس .

فالحيّة من الثّعبانيات الأرضية ، لها جسم سمين بذنب قصير ورأس مثلّث تغطيه قشور صغيرة ، وهي تنتمي الى مجموعة الثّعابين السامّة ، وتمتاز بقدرة فائقة على التستّر تساعدها على اصطياد فرائسها بسهولة . وتقتات بالأساس من الثّدييات الصغيرة والعظايات وغيرها من الحيوانات الصغيرة . وتكون نشيطة على العموم خلال اللّيل . بينما ترتاح أثناء النّهار مختبئة تحت الحجارة أو جذوع الأشجار أو جذماتها .

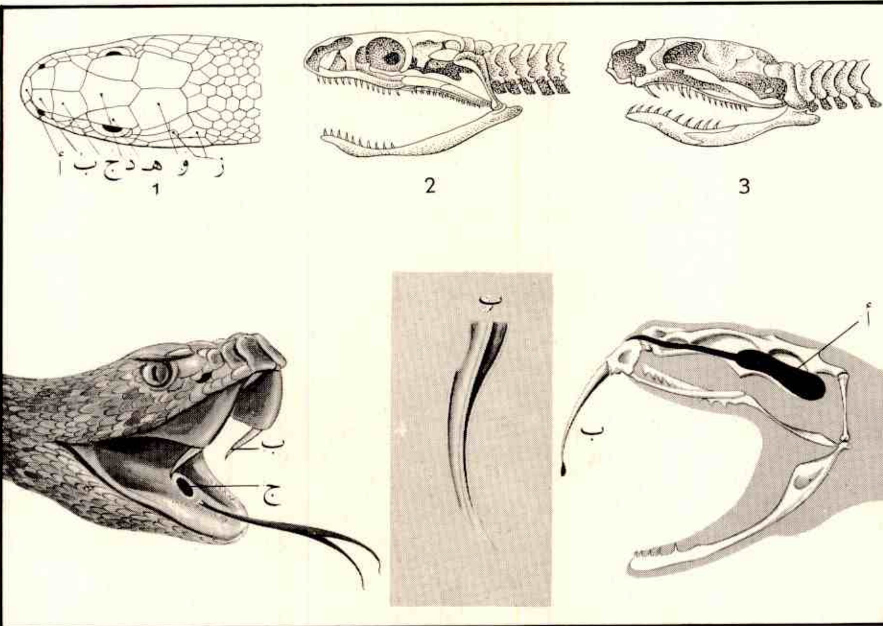
وهناك حوالي خمسة عشر نوعا من الحيّات وأشهرها الحيّة الشّائعة أو النّاشر ، التي يميل لونها نحو الأصفر المحمّر ، ويبلغ طولها حوالي ستين سنتيمترا ، ثم حيّة أوراسيني وهو أصغر حجما من النّاشر ، وتعيش بالخصوص في المناطق الجبلية .

ويتميّز الصلّ أو الصلّ الهندي بما يكتنف عنقه من بقع تشبه النظّارات ، وتظهر عندما ينفخه وينتصب على طرف جسمه الأمامي في حالة تأهب للهجوم .



أما الجلجلية أو ذات الأجراس ، فتسمى كذلك نظرا للصمّوت الخاصّ الذي تصدره وهي تحرّك ذيلها ، وهو صوت يحاكي صوت الجَرس . فذنَبها ينتهي بحلقة مقرنّة تضاف إليها حلقات أخرى بعد كلّ انسلاخ . وبعد عشر سنوات من عمرها يضيع من جسدها عدد من الحلقات تدريجيا وبكيفية طبيعية ، ولذلك فعند بلوغها سنّ العاشرة أو الثّانية عشرة لا يتبقى لديها سوى خمس أو ستّ حلقات .

كيف تلقح الأفاعي السمّ ؟



الا ناكوندة أو أصلة الماء ، يصل طولها أحيانا عشرة أمتار . تعيش في الامازون بأمريكا الوسطى .

في **الصورة** : أناكوندة كولومبية .

في **الرسم أسفله** : 1 . حراشف الرأس : أ . قشرة حيزومية ؛ ب . فلس أنفي ؛ ج . قشرة جبهية ؛ د . قشرة جبهية ، هـ . قشرة عينيّة ، و . قشرة جدارية ؛ ز . قشرة صدغية .

2 . وضع أسنان أفعى غير سامة

3 . وضع أسنان أفعى سامة

4 . أفعى سامة : أ . غدد السم ؛ ب . غدد سمية مخدّدة ؛ ج . مسلك إلى الرغامي . عند اللّدغ ، تضغط العضلات الجازّة على غدد السم التي تفرّغ ، وهي تنضغط نحو الأمام بواسطة عظم الفكّ الأعلى . ويتمّ التنف العادي للأفاعي بتقدم الرغامي إلى الأمام .

السّلحفيات :

من المميّزات الأساسية للسّلاحف ، غطاؤها العظميّ المعروف بالتّرس أو الذّبل . ويتكون هذا الذبل من صفائح عظمية وينقسم إلى جزئين ، جزء علويّ محدّب وهو الذبل وجزء بطني يعرف بواقية الصّدر . ويرتبط الجزآن فيما بينهما بصفائح هامشية تفسح مجالا كافيا لاخراج كلّ من الرأس والعنق والقوائم والذيل وكلّها أعضاء قابلة للانكماش . وخلال الأوقات العادية ، يخرج الحيوان أعضاءه تلك من ذبله ولكنّه سرعان ما يخفيها تحته بمجرّد إحساسه بالخطر . وهذه الخاصيّة تكاد تنعدم لدى السّلاحف البحرية .

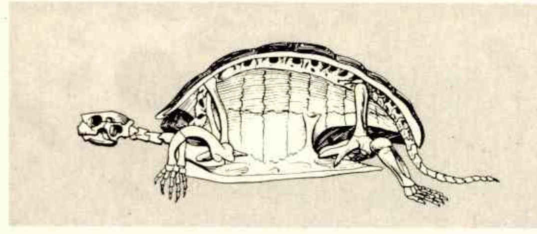
ومما لاشكّ فيه أن الذبل أحسن وسيلة لحماية السّلحفاة ، ولكنّه في ذات الوقت يشكل بثقله عائقا يضطّر معه هذا الحيوان إلى البطء المفرط في التنقّل ، وخاصة بالنسبة للانواع البرية . ويرجع هذا البطء المتميّز كذلك الى الأعضاء القصيرة رغم قوتها ومتانتها وهي تصلح لدعم الجسم الثّقيل وحمله عن الأرض ، أكثر مما هي صالحة للمشي والتنقّل .

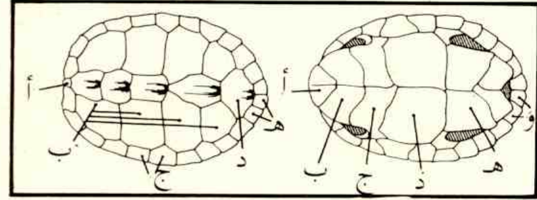
وقد عرفت هذه الأعضاء نفسها لدى سلاحف البحر تحولات وتعديلات هامّة تحت تأثير الوسط المائي الذي تعيش فيه ، إذ تحولت إلى أعضاء سباحية تُخوّل لهذه السّلاحف خفّة وسرعة ورشاقة وسط الماء .

والسّلاحف البريّة في أغلبيتها عاشبة ، أما السّلاحف البحرية فهي لاحمة ونشّالة .

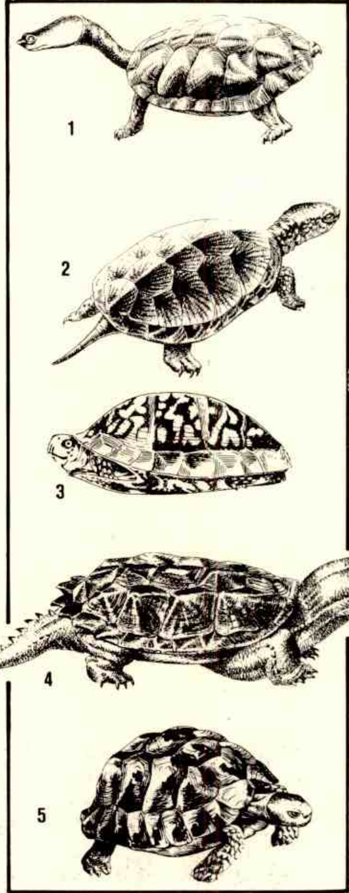
وقد يبلغ عدد أنواع السلاحف المعروفة 230.320 نوعا ، أغلبها بريّة . ومن أشهرها السّلحفاة الاغريقية التي تعيش في الحدائق والبساتين ، ثم السّلحفاة العملاقة التي تعيش في جزر غالاباغوس وجزر إفريقيا الجنوبية .

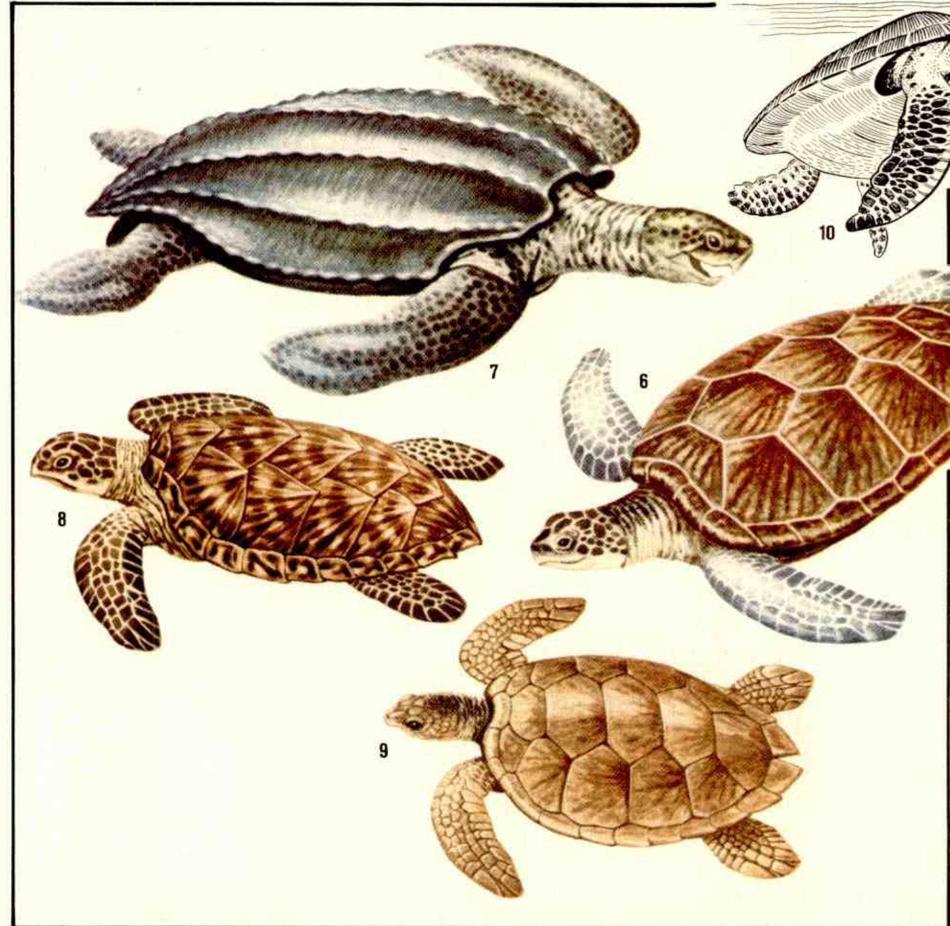
ومن بين السّلاحف البحرية ، نذكر السّلحفاة المتراكبة التي تعيش تقريبا في جميع البحار الدّافئة وسلحفاة ميدا الشّهيرة بلذّة لحمها وذبلها المستعمل في صناعة التّحف الفنيّة والحليّ التقليديّة ، ثم السفارجيدة ذات المقاييس الماستودونية إذ يتجاوز طُولها مترين ويصل وزنها خمسمائة كيلوغرام ، والشّيليدرة التي تعيش في المياه العذبة والموحلة ، على غرار السّلحفاة المقنعة التي تشتهر برائحتها الكريهة التي تنبعث من جسمها .





الرسم أسفله : مقطع طولاني لسلحفاة ؛ إلى **أسفل** : دبل ظهري (يسارا) = أ . صفيحة قفويّة ؛ ب . صفائح جانبيّة ؛ ج . صفائح هامشية ؛ د . صفائح متوسّطة ؛ هـ . صفائح ذيليّة ؛ في **الرسم الأيمن** ، **واقية البطن** : أ . صفيحة تحت الحنجرة ؛ ب . صفيحة ذراعية ؛ ج . صفيحة صدرية ؛ د . صفيحة بطنية ؛ هـ . صفيحة فخذيّة ؛ و . صفائح ذيلية .





الرسمان الهامشيّ والأيسر : بعض نماذج السلحفيّات . 1 . سلحفاة مائيّة من امريكا الوسطى ؛ 2 . سلحفاة نهريّة من أوربا طولها 30 سم ؛ 3 . سلحفاة كارولين ، طولها 15 سم وهي من أمريكا الشمالية ؛ 4 . سلحفاة شرسة ، طولها 90 سم ، من امريكا الشمالية ؛ 5 . سلحفاة إغريقية طولها 20 سم من البلقان وآسيا وافريقيا الشمالية الغربية . سلاحف البحر : 6 . سلحفاة خضراء طولها 110 سم ، توجد بالبحار المدارية ؛ 8 . سلحفاة مفلّسة ؛ 9 . لجأة مفلّسة شائعة طولها 110 سم توجد بالبحار المدارية ؛ 10 . سلحفاة البحر في فترة غوصها لخزن الاوكسيجين . بامكان سلاحف البحر أن تبقى في الماء فترة طويلة من الزمن ، وعندما تصعد إلى السطح لا يظهر منها سوى جزء من رأسها خارج الماء .

الطّيـــور :

هناك حوالي 8.600 نوعا من الطّيور تتميّز عن باقي الحيوانات بأجنحتها المعدّة للطّيران . وهي أهمّ خصائصها المميّزة مايلي : (1) الجسم المكسوّ بالريش ، (2) بنية الهيكل العظميّ الملائمة للطّيران ، (3) الأعضاء الأمامية المتكيّفة مع الطّيران والقائمتان الخلفيتان المعدتان للمشي . (4) المنقار الذي يقوم مقام الفم .

ويتّسم تصنيف الطّيور بالصّعوبة والتّعقيد نظرا لكثرة أنواعها وفصائلها وتشابه العديد منها . وقد تمّ رسميا إحصاء حوالي 9.000 نوع ، ولكن بعد تقسيمها إلى فصائل وشعب تضاعف هذا العدد ليصل 30.000 نوعا . وهكذا ارتأينا توخّي التّبسيط والتّركيب في التّصنيف الذي سنقدّمه ، وذلك بوضع رتب الطّيور وأنواعها داخل إطار قرابتها وتشابهها ، على شكل مجموعات تشترك في أهم الخصائص المميّزة لها .

خصائص الطّيور : الأجنحة والذيل

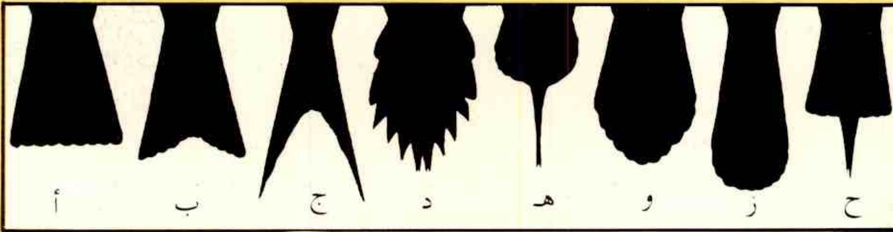
يتغطّى جسم الطيور كلّه تقريبا بالريش . وتنقسم الرّيشة الواحدة إلى عدّة أجزاء : فهناك المحور المركزي المجوف ويعرف جزؤه الأوّل بالقلم أو الغزارة وهو منتفح شيئا ما لتسهيل دوران الهواء ، وهناك الراشة أو الزنّد الذي تندرج فيه مئات الخيوط الدّقيقة المرنة المسمّاة ببرائلات الرّيشة ، وهي تجتمع فيما بينها بواسطة كلاليب دقيقة تعرف بالزّيازيء التي لا يمكن رؤيتها إلّا بالمكبّرة . ويشكل مجموع البرائلات والزّيازيء نصلا رهيفا وخفيفا يسمّى جانب الرّيشة ، وهي ذات بنية منظّمة ومتماسكة تقاوم الهواء ولا تمكّنه من اختراقها .

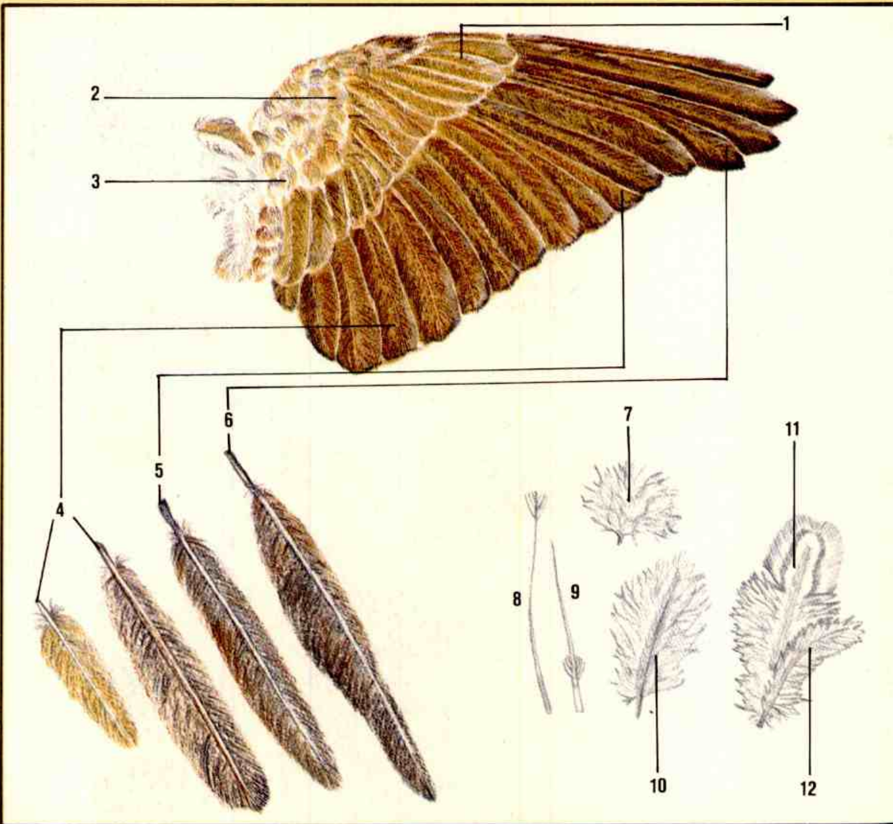
ومن بين خصائص الريش كذلك كتامتها التي ترجع إلى إفرازها لدهون خاصّة تصدر عن غدّة وحيدة تحت جلدية ، تعرف بالغدّة الزمكية ، ويقوم الطّائر بنشر هذه المادّة المفرزة على ريشه بواسطة منقاره . وهناك ما يعرف بالريش الخيطي ، وهو ذلك الرّيش الرقيق والصّغير الحجم والابريّ الشّكل ، أما الزغب فهو الرّيش الذي لايتوفّر سوى على برائلات غير مرتبطة فيما بينها . وللّريش وظائف متنوّعة . فالرّياش القوادم المتميّزة بكبر حجمها ومتانتها وصلابتها ، تقع على جانب الأجنحة ، وتستعمل الضيّقة والطّويلة منها لتمكين الطّائر من الطّيران السّريع ، كما هو الشأن لدى الخطّاف . وحين تكون القوادم عريضة وواسعة فإن ذلك يؤثر على الطّيران الذي يتباطأ ، ولكنّها تكون متينة وقوية كما هي لدى النّسور .

وعند قاعدة القوادم تندرج رياش أصغر حجما وأشدّ رهافة تعرف بالحاجبة وهي ذات ألوان متفاوتة التبرقش تشكّل ريش الطّائر المتميز .

أمّا ريش الذّيل فيعرف بالافنيك وهو الذي يوجّه طيرانه ويثبته في الأجواء . ولدى بعض الأنواع يعرف الافنيك والرّياش الحاجبة تطوّرا شاذا كما هو الشأن لدى الطّائر – القيثارة الذي يصل طول إفنيكه ستين أو سبعين سنتمترا .

وتتعرض الطيور إلى نسول سنوى حيث يتجدّد ريشها ويتّخذ ألوانا فاقعة وزاهية ، أكثر مما كانت عليه قبل التّحسير ويرجع لون الريش إلى أصباغ تحت جلدية خاصّة . وهو يلعب دورا أساسيا في الجاذبية والاغراء الجنسيّ خلال فصل الانخصاب . ولذلك فإن ريش الذّكر لدى بعض الأنواع يكون رائعا يزهو به الذكر بخيلاء أمام الأنثى .





في الرسم أسفله بعض أشكال الذيل : أ . مستقيم المؤخرة (زرزور) ؛ ب . مثلّم (شرشور) ؛ ج . متفرّع (خطاف) ؛ د . ذيل الدعم (قرّاع) ه . سهمي (بط) ؛ و . مسماري (غراب) ؛ ز . مستدير (وقواق) ح . رياش موجّهة ممتدة الى مركز الذيل (خضّار) .

الرسم أسفله : 1 الرياش الواقية البدائيّة ؛ 2 . واقية هامشية ؛ 3 . واقية ثانوية ؛ 4 . قوادم ثانوية ؛ 5 . قوادم بدائية ؛ 6 . ألولة ؛ 7 . زغب ؛ 8 . ريشة فتيّة ؛ 9 . حرير ؛ 10 . رويشة ؛ 11 . رياش محيطية ؛ 12 . ساق الدعم وتعرف بالصنمة عند الرياش الكبرى .

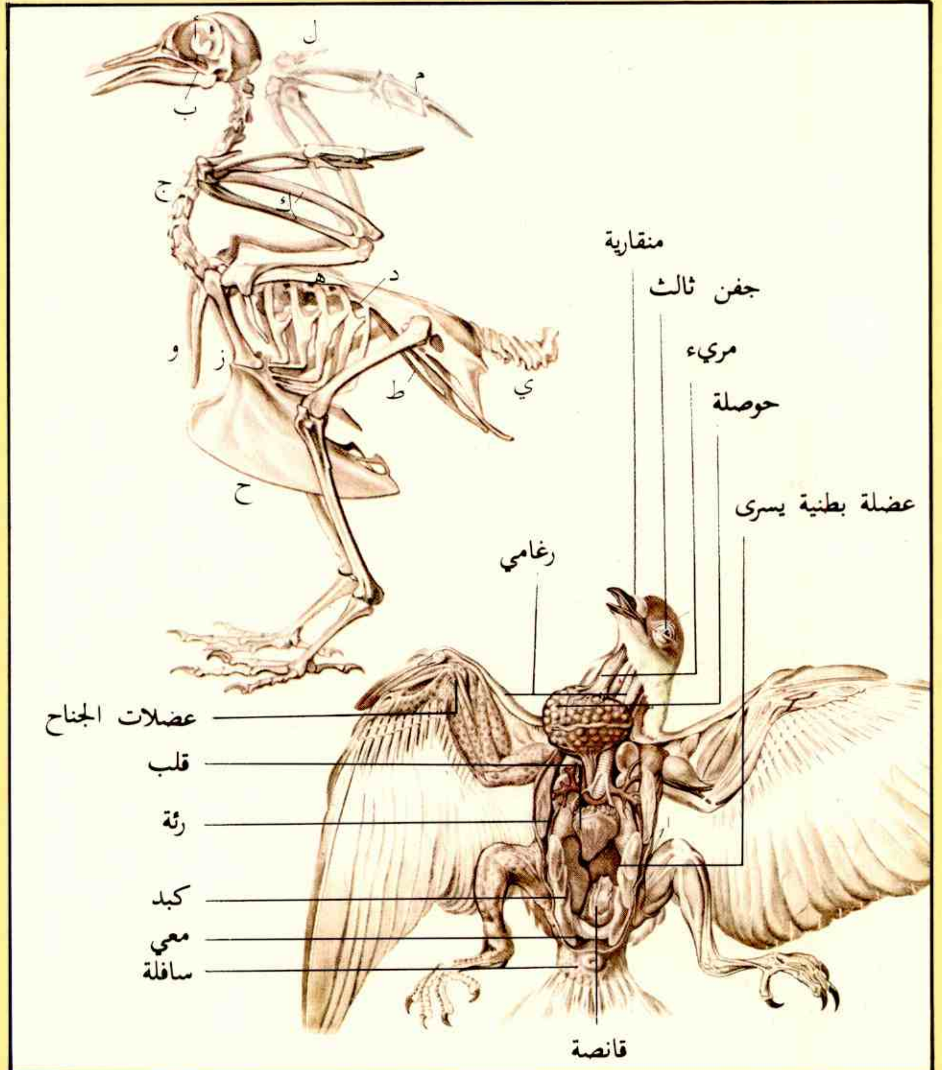
خصائص الطّيور : الهيكل العظمي والعظام والأرجل

يتأتى الطيران بطبيعة الحال بفضل الأجنحة وكذلك بمساعدة بنية الهيكل الخاصة ذات الطّابع الهوائي : فالعظام تشكّل تجويفات تتّصل بالجرابات الهوائيّة للجهاز التنفسي . وهكذا فلدى الطّيور المجنّحة تكون الأجنحة مسامية وممتلئة هواء ، بينما تكون متماسكة لدى الطّيور العاجزة عن الطّيران . وتكون هذه البنية أكثر متانة بفضل العظام الخاصّة الي تضمن الاستقرار اللاّزم خلال الطّيران . ورأس الطّيور صغيرة الحجم ، وهي متمفصلة على العمود الفقري الذي لا يكون متحركا إلّا عند منطقة العنق . وتحتها يقع القفص الصّدري المكوّن من الأضلاع التي تلتحم في الأمام مع قصّ غالبا ما يكون **جُؤجُئيّا، أي بنتوء عظميّ رقائقي،** تندرج فيه عضلات متينة معدّة للطّيران ، ويكون الجُؤجُؤ متطوّرا بشكل خاصّ لدى الطّيور المجنحة ، وهو أقل تطوّرا أو منعدما لدى الأنواع التي فقدت قدرتها على الطّيران كالنّعامة والبَطريق . ويعرف هيكل القوائم الخلفية اختلافا وتنوّعا من حيث الطّول والشّكل وذلك بالانتقال من نوع إلى آخر : فالقوائم تكون رهيفة جدّا وطويلة لدى طويلات السّاق أو الطّيور المائية مثل الفلندريّ . وتكون متينة وقويّة لدى الطّيور العدّاءة كالنّعامة ، كما تكون قصيرة وسمينة لدى البطريق . والقدم نفسها تعرف تغيّرات مختلفة : فهي لدى الطّيور المائية ذات أصابع ملتحمة فيما بينها بغشاء دقيق ، ولكنّها متينة تمكّنها من العوم تحت الماء وفوق سطحه أما لدى الطّيور الكواسر ، فالأصابع مزودة بمخالب مُتفاوتة الطول تستعمل للقبض على الفريسة والاحتفاظ بها . والقوائم لا تكون مكسوّة بالرّيش ولكنّ بقشور مقرّنة .

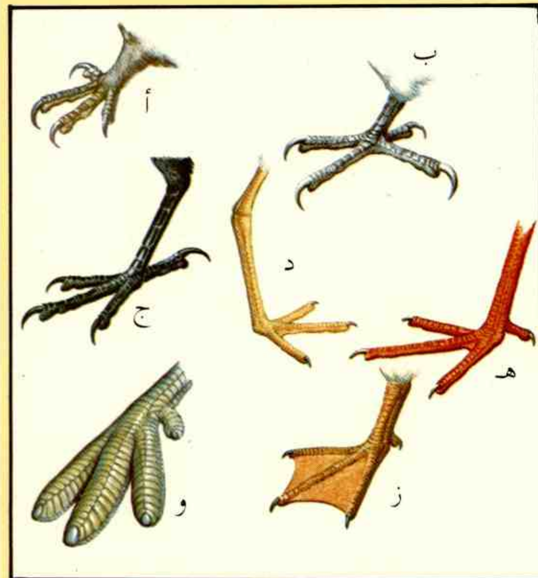
ويلعب الجهاز التنفّسيّ دورا أساسيا في الطّيران ، وهو مكوّن من الحنجرة والرّغامي الذي يرتبط به المصفار الذي يصدر الأصوات ، ومن الرّئتين . وهاتان الأخيرتان تتميّزان بكثافة إسفنجيّة ، وحجمهما متوسّط لا يكفي لضمان وصول الكمية اللاّزمة من الأوكسيجين الضّروري . وتعوّض الطّيور هذا النّقص ، بفضل تشعبّات خاصّة تسمى بالجرابات الهوائية ، وهي بمثابة خزّانات للهواء ، وتقع في كلّ من العنق والصّدر والبطن ، وتتّصل بتجويفات العظام الهوائية .

الرسم جانبه : هيكل عظمي لحمامة ، ويُظهر تكيّفها مع الطيران . إنه هيكل حفيف لكنه متين ؛ فالمحجران العينيّان (أ) كبيران ؛ وللمنقار امكانيات انفتاح مهمة ؛ أما الجزء الباقي من العمود (د) دعامة صلبة للقفص الصدري ؛ ويتكوّن الحزام الكتفي من اللوح (هـ) والترقوة (و) والغرابيّ (ز) ويتمفصل منها الجناح ؛ ويتوفر القصّ على عظم (ح) تلتصق به العضلات المحرّكة للجناحين ، أما الحوض (ط) فمبني بكيفية صلبة . لكي يتحمل الرجلين والذيل وهو عضو التوجيه (ي) ؛ وتلتصق الرياش القوادم بالعضد (ك) والخنصر (ل) والكف (م) .

الرسم الأسفل : الخصائص التشريحية لحمامة :



الرسم أسفله : يختلف شكل اقدام الطيور حسب نوعها ووسطها وخصائصها الطيرانية : أ . مخلب الكواسر ؛ ب . قدم متسلقة ؛ ج . قدم ماشية ؛ د . قدم طويل الساق (أبو الرؤوس) ؛ هـ . رجل لقلاق ؛ و . شنترة مفصّلة ؛ ز . قدم راجية .



وتضمّ مجموعة **الرّواكض** الطّيور التي فقدت قدْرتها على الطّيران ، وهي ذات أجنحة متطوّرة وجُؤجُؤ مسطّح وغير مسيّب ، وقد تكيّفت قوائمها الخلفية المتطوّرة مع الجري والركض . فالنّعامة ذات المقاييس الكبيرة من النّماذج الممثّلة لهذه المجموعة ، وقد يصل طولها أحيانا مترين أو أكثر ، كما يتراوح وزنها مابين 50 و 80 كلغ . ولها جسم ضخم يساعده الجناحان على الميلان والتّوازن أثناء الرّكض ، أما قائمتاها ، فهما طويلتان ومتينتان تنتهيان بقدمين بهما أصبعان فقطّ . وتعيش النّعامة في المناطق الحارّة والاستوائية بإفريقيا ، على شكل جماعات تقتات بالأعشاب أو بالحيوانات الصّغيرة كالحشرات والزّواحف والتّدْييات الصّغيرة .

وتنتمي إلى رتبة **العوادي** طيور الرّوحاء أو النّجا وهي شبيهة بالنّعامة ، وتعيش في السّهول المعشوشبة بأمريكا الجنوبية ، وتتميّز عن قريبتها الافريقية بعنق مكسو بالريش وقدم بثلاثة أصابع . أما طائر الأمو وهو من فصيلة النّعاميات كذلك ، فيعيش في السّباسب والسّهوب الاستوائية ويتوفر على رياش منفلقة ، وينتمي إلى رتبة الشّبْنَمِيّات . وإلى رتبة الكيبويّات اللاّجناحية ينتمي طائر الكيوي الشّهير الذي يعيش في غابات نيوزيلاندة . وله جناحان ضامرين أي متوقّفين عن النّموّ يكادان لا يظهران تحت الرّيش الدّاكن الذي يغطيهما . ويتوفّر على منقار طويل يمكنه من اصطياد الدّيدان والحيوانات الصغيرة .

وتتكوّن مجموعة الكواسر من الطّيور النشّالة واللاّحمة

لماذا لا تطير النعامـة ؟

خصائص الطيور : الرأس والمنقار

يوجد على الرأس منقار يكون شكله وحجمه موهونين بالعادات الغذائية لكلّ نوع : فهو طويل وممحّص لدى الأنواع التي تنقب عن قوتها في الوحل أو تحت التّراب ، كدجاجة الأرض والبلسون أو مالك الحزين . وهو قصير ومخروطي لدى الطّيور الحابية (آكلة الحُبوب) كالدّيك والدّجاجة والدّوري . كما يكون مسطّحا ومرصّعا بصفيحات مقرنة تعمل بمثابة مصفاة لدى بعض الأنواع المائية كالأوز والبطّ . وهو شديد الصّلابة ومعقوف كالمُتك لدى النّسر والصّقر . والمنقار لا يحتوي على أسنان كما هو معروف بالنّسبة لجميع الطّيور ، لكنّه يضمّ لسانا رقيقا مغطى بغشاء قرني . كما توجد به الغدد اللّعابية ذات الأهمية بالنسبة لاعداد الطّعام قبل هضمه .

ويقع البلعوم بعد الفم ، وهو ينتفخ أحيانا ليشكّل خزّانا يعرف بالحَوصلة التي يتم فيها إعداد الطّعام وتليينه قبل أن ينزل إلى المعدة المقسّمة إلى تجويفتين .

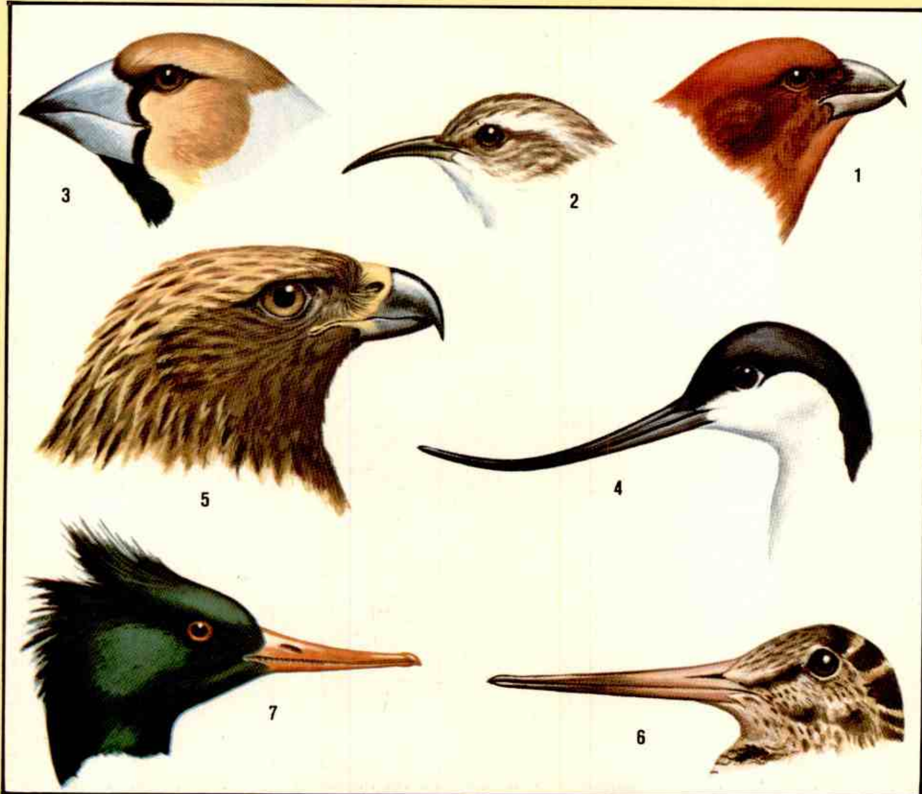
وفيما يتعلّق بالأعضاء الحسيّة ، فإن العين والأذن غاية في التطوّر . وتكون العينان كبيرتين بالمقارنة مع حجم الرّأس ، ويحميهما جفنان خارجيان وجفن ثالث هو الغشاء المختلج الشّفّاف والسّريع التنقّل والحركة الجانبيين ، وتتميّز الطّيور عادة بحدّة وقوة بصرها وذلك بفضل التحدّب البارز لقرنية العين ، مما يجعلها تبصر على بعد مسافات كبيرة ، كما أنّ وضع العينين الجانبي يساعدها على توسيع مجالها البصري ، وتلك خاصيّة جميع الطّيور باستثناء الكواسر التي تتخذ أعينها وضعا جبهيا : ويمكن للصّقر وهو من الطّيور النشّالة أو الخاتلة ، أن يعاين فريسته المتمثّلة في التّدييات الصغيرة ، وهو على ارتفاع ستين مترا من الأرض ، أما النورس وهو من النشّالات البحرية ، فيتعرّف على السّمك الموجود على عمق عدّة أمتار تحت الماء .

ويلعب النّظر دورا أساسيا كذلك في التوجّه ، وخاصة لدى أنواع الطّيور القواطع التي تهاجر من منطقة إلى أخرى وأحيانا من قطر إلى آخر لبناء أعشاشها .

ويظهر صيوان الأذن على شكل ثقب جانبي بسيط ، يكون في أكثر الأحيان مغطّى بالرّيش وتصعب رؤيته . وبالرغم من المظهر البسيط للبنية السّمعية فإن مسمع الطّيور غاية في الحدّة والحساسية . فهي قادرة على إدْراك الأصوات وتغريد الطّيور الأخرى على بعد مسافات كبيرة جدّا .

أما الحواسّ الأخرى ومنها الشمّ والذوق ، فهي أقلّ تطوّرا من السّمع والبصر .

لماذا تختلف اشكال مناقير الطيور ؟



الرسم جانبه : بعض أشكال المناقير :
1 . صليبيّ الشكل للتغذية بصنوبرات التّنوب ؛ 2 . مقوّس لأكل الحشرات ؛ 3 . مخروطي ، لأكل الحبوب ؛ 4 . مقوّس لأعلى لاكل بعض الحيوانات المائية الصغيرة ؛ 5 . نصف دائري ومعقوف لافتراس الحيوانات الحيّة ؛ 6 . مخرزيّ الشكل لأكل الحشرات ومعديّات الأرجل ؛ 7 . منشاريّ لأكل الأسماك .

النعامات حيوانات من نوع خاصّ : لها مقاييس كبيرة تميزها عن باقي الطيور . ورغم توفرها على أجنحة ، فهي لا تستطيع الطيران . إلّا أنها ذات سرعة فائقة في العدو حيث تبلغ سرعتها خمسين كلم / س . في **الصورة** : نعامات إفريقية .

الصورة 1 : روحاء تعيش في السهول المعشوشبة بأمريكا الجنوبية ، وهي تقابل النعامة الافريقية والأمو الاسترالي .

الصورة 2 : نسر أسيوي بريش أزرق ومخالب قويّة ؛
الصورة 3 : عقاب مبتور الذيل وهو من استراليا ؛
الصورة 4 : صقر يفترس حيوانا . وهناك نوع من الصقور يستعمله الصيادون لمطاردة الطيور والحيوانات الصغيرة .



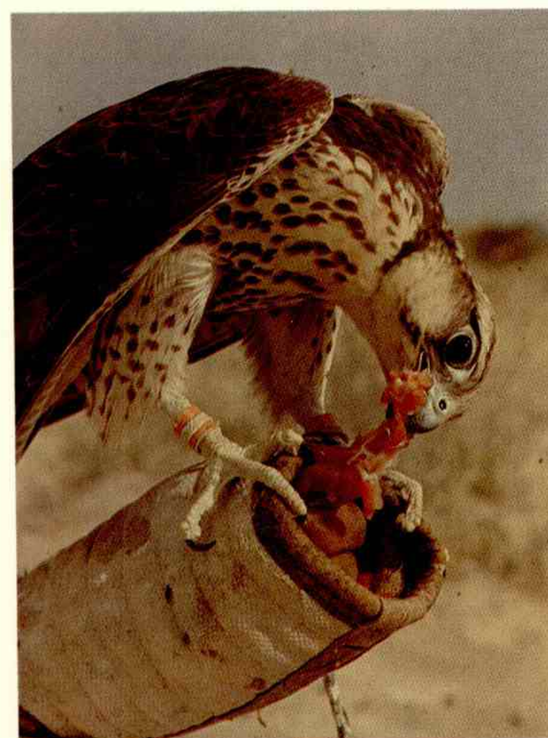
1



2



5



4



3

ذات المنقار القصير القوي المعقوف . وتتوفّر أقدامها على أربعة أصابع تنتهي بمخالب معقوفة . وتنتمي إلى هذه المجموعة طيور نهارية من رتبة الصّقريات وطيور ليلية من رتبة البُوميات . فالعقاب ينتمي إلى الرتبة الأولى وهو يصطاد فرائسه بمستوى الأرض حيث يقبض عليها بمخالبه .

أما النسر فهو من الكَواسر المقتاتة من الجُثث ، لأن مخالبه ضعيفة لا تقوى على الاحتفاظ بالفريسة الحيّة . ويعيش الكندور وهُو نَسْرٌ أميركي كبير في مناطق الأند ، ويتميّز بجناحيه الكبيرين الذين يتجاوز طولهما ثلاثة أمتار . ونذكر من بين الكواسر اللّيلية البومة الصّمعاء ذات الجسم السّمين المستدير ، والبومة التي تعيش في الغابات الجبلية . وهذان الطّائران يتوفّران على عينين جبهيتين وحدقتين قابلتين للتمدّد ، ممّا يمكنهما من الابصار أثناء اللّيل . ولهما ريش ناعم يجعل طيرانهما خافتا . وتتميّز مجموعة طويلات السّاق بقوائمها الطّويلة المتوفّرة على قدمين يغطّيهما غشاء سباحيّ متفاوت التطوّر حسب الأنواع . ويكون عنقها ومنقارها أحيانا طويلين كذلك ، وتعيش في المناطق المائية والأجاجة وفي المستنقعات وضفاف البحيرات والأنهار . ومن أشهر الأنواع هناك الفلنْدِريّ وهو من رتبة اللّقلقيّات يتميّز بريش ورديّ وأسود فوق رياش قوادم ، وله قدمان راحيّتان ومنقار معقوف يمكنه من اصطياد الحيوانات الصّغيرة الموجودة وسط الأوحال . وهناك أيضا اللّقلق وهو من الطّيور القواطع حيث يشتي في البلدان الحارّة وخاصة منها بلدان إفريقيا الشّمالية كالمغرب ومصر مع أنه يبني عشه في أوروبا . ويصل علوّ جسمه مترا واحدا ، واتّساع جناحيه مترين . وله ريش أبيض وأسود فوق قوادم أما قائمتاه فتغطّيهما القشور ولونهما يكون مثل لون المنقار أي أحمر متورّد أو زنجفريّ .

وعلى عكس طويلات السّاق ، تتوفّر كفّيّات القدم على قوائم بأربعة أصابع ثلاثة منْها ملتحمة بواسطة غشاء سِباحيّ والرّابع الخلفي حرّ . ولها منقار مسطّح مزود برقاق مقرنة جانبيّة تقوم بتصفية الطّعام . وتوجد قرب ذيلها غدّتان تفرزان مادّة مزيّتة تجعل الرّياش كتيمة . ورغم كونها مائية فإن كثيرا من كفّيّات القدم بارعة في الطّيران : فالبط مثلا وهو من رتبة الوزّيات ، ومن الطّيور القواطع أوزمج الماء وهو من النّورسيات ، كلاهما يعيش على طول الشّواطىء ويقتات بالحيوانات البحرية والحشرات والدّيدان . ويعتبر زمج الماء أو النوْرس من الحيوانات الغطّاسة لأنه يستطيع اصطياد فريسته وهو يغطس شاقوليا في البحر وذلك من علوّ شاهق أحيانا . والبطريق بدوره طائر غطّاس مع أنه ينتمي إلى رتبة الاسفينيات : فجسمه مغطّى بالرّياش القصيرة والسّميكة وهو على شكل قشور وهناك طائر غطّاس آخر هو البجع ينتمي إلى رتبة البجعيات ويتميّز بمنقاره الطويل والغشاء المُدود الذي يوجد على فكّه ، ويشبه كيسا حقيقيا يجمع فيه البجع السّمك قبل أن يبلعه ، وقد سمي لذلك بأبي جراب .



1



2



3



4



5

الصورة 1 : مجموعة نحاءات ؛ **الصورة 2** . لقلاق ؛ **الصورة 3** : بط برّي ؛ **الصورة 4** : نورس ؛ **الصورة 5** : بجعات بمناقيرها الكبيرة وفكها المتميّز المزوّد بغشاء متمطّط يضع فيه الطير الأسماك قبل ابتلاعها .

وتمثّل **المتسلّقات** مجموعة أخرى تشتهر بأقدامها ذات الأصابع الأربعة ، إثنان منهما أماميان والآخران خلفيان تمكّنها من تسلّق الأشجار ومن حفظ توازنها وهي فوق الأغصان . فالقراع الأحمر يعيش بكيفية شبه قطعيّة على جذوع الأشجار حيث يقتات بالحشرات والدّيدان بعد نقر وحفر اللّحاء بواسطة منقاره الطّويل القوي والمخروطي الشّكل . أما الطّوقان فيتميّز بمنقاره الأصفر الضّخم المعقوف . ويوجد بكثرة في غابات أميركا الجنوبية . وكلّ من القراع الأحمر والطّوقان ينتمي إلى رتبة النّاقوبيّات .

وهناك طائران آخران من المتسلقّات هما الببّغاء وهو من رتبة الببّغاوات ، ويتميّز بمنقاره القصير وريشه الفاقع الألوان ، ثم الهُدهد وهو من رتبة الغرابيّات ، ويهاجر إلى إفريقيا خلال فصل الخَريف ويتوفّر على باقة متميّزة من الرياش تتوج الرأس .

وتنتمي إلى رتبة الدّجاجيات تلك الطّيور ذات الأجنحة القصيرة التي لم تعدّ صالحة للطّيران باستثناء السّماني . إلّا أن قائمتيها الخلفيتين القصيرتين قد تكيفتا جيّدا مع المشي والرّكض وجرف التّربة بواسطة المخالب المعقوفة التي تتوفّر عليها أقدامها . ولها منقار قصير وقوي يكون جزؤه الأعلى أطول وأكثر انحناء من الجزء الأسفل . ويتوفّر الدّيك بالاضافة الى ذلك على صيصة أو شوكة تقع فوق الأصبع الخلفي وتستعمل للدّفاع والهجوم معا ، وله ريش فاقع الألوان ، على عكس الدّجاجة ، أما التدرّج والحبيش (أو الغرغر) فهما من الطّيور البريّة ويُطاردُها الصيّادون للذّة لحمها . ويشتهر الطّاووس برياشه الحاجبة ورياش ذيله وكلّها ذات ألوان زاهية ومبقعّة بالعيينات ، وقد يصل طولها مترا ونصف كما ترتفع لتشكّل الدّائرة البديعة المعروفة عند انتفاخ الطّاووس .

وتتميّز الطّيور المندرجة ضمن رتبة الحماميات بتكيفها مع الطّيران لما تتوفّر عليه من أجنحة طويلة ومسنّنة وعضلات صدرية قوية ومتطورة . ونذكر من بينها الحمام الزّاجل أو اليمام الذي بإمكانه قطع مسافات طويلة بفضل مقاومته وسرعته وحاسّته التّوجهيّة الحادّة ، وقد استعمله منذ القديم كلّ مِنَ الفراعنة والرّومانيين . كما نذكر التّرغلّة أو الأطر غَلَة الشّبيهة بالحمام وتشتّي في إفريقيا الوسطى ولكنّها تبني أعشاشها في أوروبا .

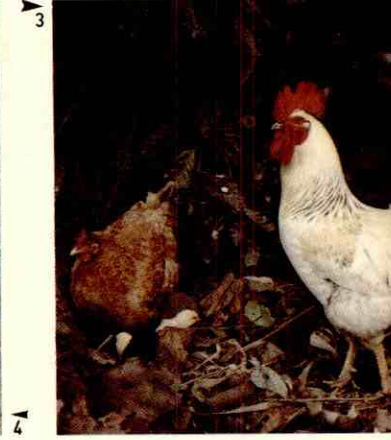
وأخيرا هناك رتبة **الجَواثِم** وهي أكبر رتب الطّيور حيث تضم ثلاثة أخماس مجموعة الطّيور كلّها ، كما أنّها أكثرها تعقيدا ولاّ تجانسا . فهي تضمّ طيورا بمقاييس صغيرة ومتوسطّة وصغيرة جدّا كالضّريس أو الطّنّان ، وأنواعا تغرد طول السّنة مثل أب الحِناء والصّعوة ، وأنواعا أخرى وهي تمثّل الأغلبية لا تغرد سوى في فصل الحرارة ، ثم أنواعا قواطع كالخَطاطيف أو مستقرّة كالدّوري ، وأنواعا عادية كالسّمنة والشّحرور ، وأنواعا غريبة جدّا كطائر الفردوس والطّائر القيثارة .



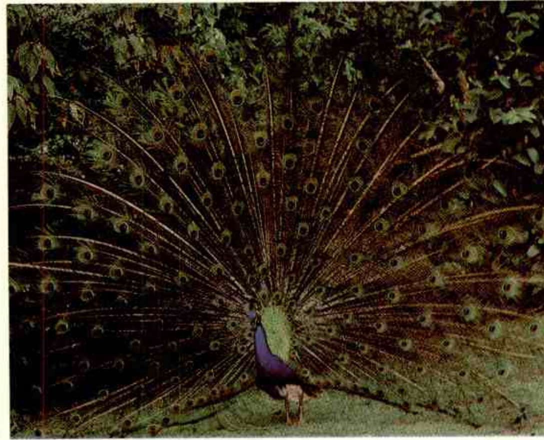
1



2



3



4



5



6

الصورة 1 : ببغاء بألوان فاقعة . **الصورة 2** : طوقان بمنقار ضخم ؛ **الصورة 3** : ديكة داجنة ؛ **الصورة 4** : طاووس بريشه البديع ؛ **الصورة 5** : الشرشور وهو ماهر في صناعة العش . **الصورة 6** : الطائر القيثارة .

التّدييـات :

تعدّ مجموعة التّدييات آخر طبقات العالم الحيواني باعتبارها فتية وأكثر تطوّرا من غيرها . ورغم أنّها تشمل عددا محدودا من الفقريات ، فهي أكثر تعقيدا من المجموعات الأخرى من حيث التّركيب الدّاخلي لأعضائها وشكلها وجوانبها الاجتماعية .

وتختلف أنواع التّدييات اختلافا كبيرا من وجهة نظر مظهرها الخارجي ونمط سكناها ومعيشتها ، ولكنّها تشترك أيضا في مجموعة من الخصائص تميّزها عن باقي المجموعات الحيوانية . وترجع تسميتها بالتّدييّات أو الضّرعيات أو اللّبونات إلى كون أنثاها تتوفّر على ثدي . والثّدى أعضاء متفاوتة التطوّر حسب الأنواع تكون مرتبطة بالغدد التّديية التي تفرز الحليب وهو غذاء ضروري للمواليد الجدد . إلّا أن ما يميز التّدييات عن باقي الحيوانات الأخرى لا ينحصر فقط في توفّرها على ثدي ، بل وليست هذه الخاصيّة هي الأساسية في تصنيفها في عالم الحيوان . ولهذا لابدّ من الوقوف في مرحلة أولى عند دراسة مجموع الخصائص التي تميز الحيوانات التّديية وهي على النّحو التالي :

1 – فإذا استثنينا الحوتيات وهي التّدييات البحرية ، فإن جلد التّدييات مغطّى ، كلّيا أو جزئيا ، بالزّغب أو الوبر أو الشّعر، وهي تشكّلات قرنية على غرار القرون والمخالب والقُشور ، تنشأ في تجويفات بشرية تحمل إسم الجريبات ، وفي بعض الأحيان ، كما هو الشأن لدى الشّيهم يتحوّل الزغب إلى أشواك . وإذا كانت للزّغب وظيفة وقائية ضدّ البرد والتقلّبات الطقسية ، فالأشواك تمثّل بالخصوص آلية دفاعية .

2 – ويتميز جسم التّدييات بتماثله الحراري ، أي أنّ حرارته مستقرة ، لا تتأثر بالبيئة المحيطة . فلدى الانسان مثلا تبقى الحرارة العادية مابين 36 و 37 درجة .

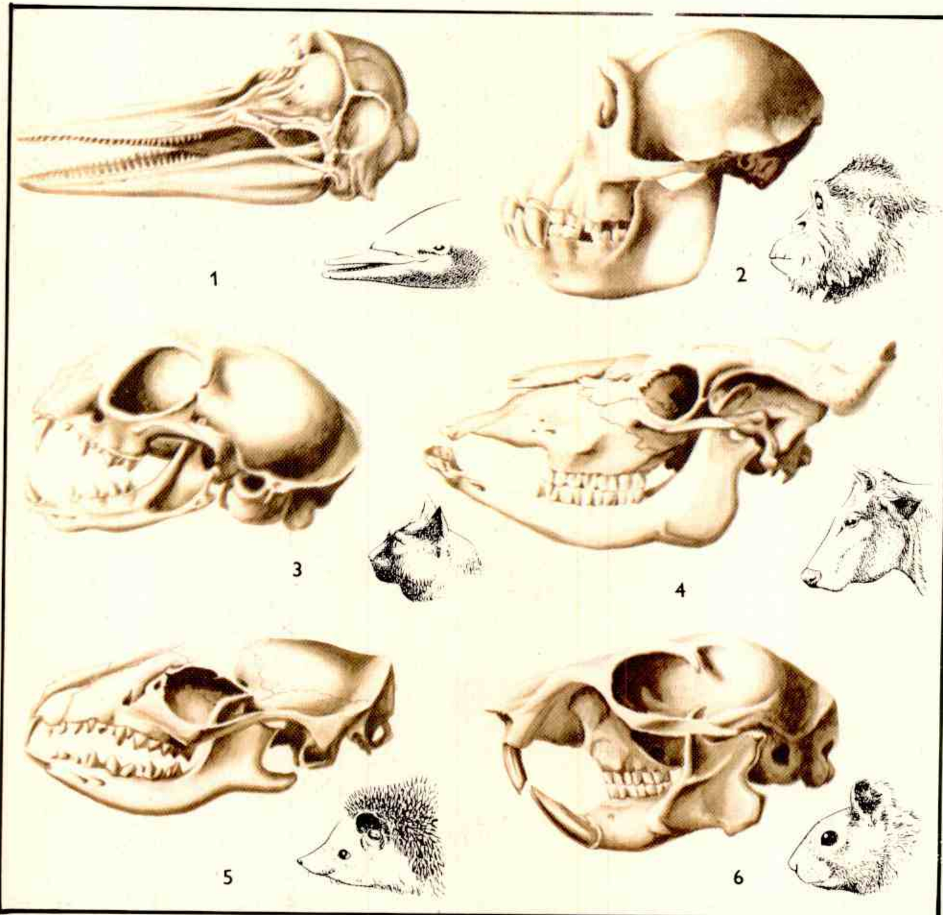
3 – وباستثناء وحيدات المسلك وهي أقدم التّدييات ، التي تبيض ، فكلّ التّدييات الأخرى ولودة أي أنّها تتمخض عن صغار تشبهها .

4 – كلّ التّدييات تتوفّر على فكّين يحملان أسنانا . ويتغيّر شكل وحجم وعدد هذه الأسنان حسب الأنواع وحسب الاستعمال المخصّص لها والعادات الغذائية . فهناك القواطع والأنياب والأضراس والأضراس الأمامية .

5 – وتتشابه أجهزة وأنظمة التّدييات في خطوطها العريضة حيث تتماثل مع مايتوفّر منها لدى الانسان نفسه . فالدورة الدّموية مزدوجة ومتكاملة والتنفّس رئويّ . أما الهضم فيشترك فيه كلّ من الفم والأسنان للمضغ و البلعوم والحنجرة والمعدة والأمعاء بالاضافة إلى مختلف التشكّلات الغُدَدية . وتجدر الاشارة إلى أنّ التّدييات اللّاحمة لها معدة بسيطة وأمعاء قصيرة بالمقارنة مع معدة العاشبات المزدوجة وأمعائها الطّويلة . وينقسم الجهاز العصبي إلى جهاز مركزي يتكوّن من النّخاع الشوكي والدّماغ والجهاز العصبي المحيطيّ المكوّن من الأعصاب . وللتّدييات كتلة دماغية أكثر تطوُرا بالنّسبة لباقي الحيوانات الأخرى وهي ذات سطح محزّز به تلفيفات مخيّة تعكس تطوّر وذكاء الحيوان .

وبغضّ النّظر عن هذه العناصر المتماثلة لدى التّدييات ، فهذه الأخيرة تختلف اختلافات كبيرة من حيث شكلها وحجمها ومظهرها وعاداتها وغير ذلك من العناصر التي مازالت تطرح عدّة مشاكل بشأن تصنيفها القارّ ضمن رتب متمايزة .

كيف يتكوّن جسم الثدييات ؟



الرسم جانبه : اسْنان وشكل جمجمة مختلف الثدييات : 1 : إسنان متماثل (عدة أسنان متشابهة) – لدى الدلفين وهو من الثدييات البجرية ؛ الاسنان الأخرى كلها متغايرة ، أي ذات أشكال ووظائف مختلفة : 2 . قارت (قرد) ؛ 3 . لاحم (قط) ؛ 4 . عاشب (بقرة) ؛ 5 حاشر (قنفذ) ؛ 6 . قارض نابتيّ .

وحيدات المسلك : ثدييّـات بيوضة

ظهرت أحاديات المسْلك على وجه البسيطة ، خلال العهد الجوارسي ، وقد تطورت تدريجيا انطلاقا من بعض الزّواحف التي خلّفت لديها بعض خصائصها . ورغم كونها مغطّاة بالأشواك كما هو الشأن بالنّسبة للنضناد أو قنفذ النّمل ، أو بالزّغب على نحو خلد الماء ، فهذه الحيوانات تتوفّر بالفعل على آليات تنظيم حراري غير مكتملة ، حيث أن درجة حرارة أجسامها دون حرارة أجسام الثدييّات التي تفوقها تطّورا . وعلى غرار الزّواحف فهي لا تتوفّر سوى على فتحة خلفية واحدة تتمثّل في المذرق الذي يعمل بمثابة مخرج البراز وثقب التّناسل ، ولأجل هذه الخاصيّة سميّت هذه الحيوانات بأحاديات المسلك . وفضلا عن ذلك تعتبر أحاديات المسْلك الثّدييات الوحيدة التي تتكاثر عن طريق البيض رغم كونها ترضع صغارها .

فأنثى خلد الماء مثلا ، تضع في الغالب بيضتين تحضنهما خلال مدّة تتراوح مابين 15 و 20 يوما تقريبا ، تنفقسان بعدها عن صغيرين غير مستقلّين يلتصقان بوبر الأمّ . وعلى هذه النّحو يقتاتان في مراحل عمرهما الأولى حيث يرضعان من سائل شبيه بالحليب تفرزه غدد تحت جلدية ، إذ لا يمكن الحديث بشأنها عن ثدي حقيقيّة .

ولا يوجد خلد الماء إلّا في أستراليا حيث يعيش في مجاري الماء ، وهو سبّاح ماهر بفضل جسمه الطّويل المسطّح المتوفّر على أربع قوائم قصيرة ذات أقدام راحية مزودة بمخالب يستعملها للحفر واصطياد الحيوانات التي يقتات بها والمتمثّلة الى جانب النّباتات في النّمل والرّخويات وحيوانات صغيرة أخرى .

وعلى غرار أسلافه ، يتوفّر خلد الماء على منقار مسطح وواسع يشبه منقار البطّ ، ولا تتوفر الأسنان الا لدى الجنين .

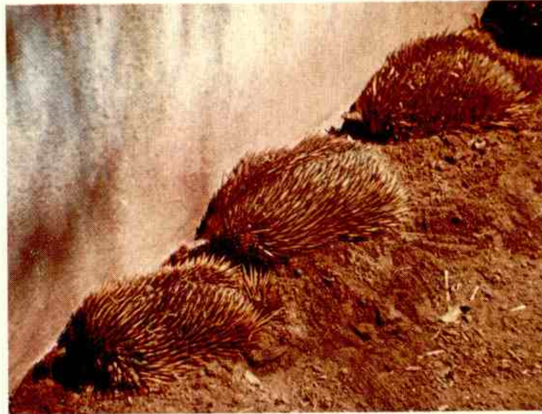
الثدييات الجرابية

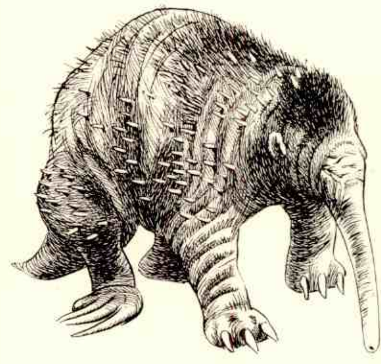
تعدّ الجرابيات بدورها ، من الثّدييات البدائية ، على غرار وحيدات المسلك . ومن خصائصها المميزة الانعدام شبه التام للمشيمة لديها ، ولذلك فهي تعوض هذا النقص بتوفّرها على **جراب** . ولدى الولادة تكون الصغار في حالتها الجنينيّة وتلتصق من تلقاء نفسها ، بالجراب بعد بعض المشقّة ، وتلتصق بداخله بالضّرع لكي ترضع منه الحليب الأمومي ، وهكذا تبقى هناك إلى أن يكتمل نموّها .

وقد تقلّص عدد الجرابيات اليوم إلى بضع أنواع متواجدة بالخصوص في كلّ من أستراليا وأميركا . ويعتبر القنغر أهم النّماذج الممثّلة لمجموعتها . وهو يتميّز بذيله الطّويل الذي يستعمله كسلاح للدّفاع أو الهجوم أو كدعامة أثناء الراحة . وله قائمتان طويلتان وقويتان ومتكيفتان مع الرّكض والقفز ، ذلك أن بإمكان القنغر أن يقفز قفزات يصل ارتفاعها ثلاثة أمتار وطولها تسعة أمتار .
أما القائمتان الأماميتان فهما قصيرتان وغير متناسبتين مع باقي الجسم . وهما تستعملان بالخصوص لحمل القوت إلى الفم وإطعام الرضيع . ونذكر من بين الجرابيات كذلك ، الأوبوسوم ، وهو الحيوان الأميركي الذي يتظاهر بالموت عندما يلحق به الخطر ، والسنجاب الطّيار والكوال وهو حيوان متسلّق يشبه الدبّ ، ثم الفلنجر وهو حيوان أسترالي يتراوح حجمه بين الفأرة والقطة .

وحيدات المسلك ثدييّات من نوع خاص بسبب آليتها التي تمكنها من كسب حرارة جسديّة أقلّ من باقي الثدييّات المتطورة . واشهرها خلد الماء (**الرسم أسفله**) . في **الرسم الهامشي** : 1 . نضناض أو قنفذ النمل بخرطومه الطويل ؛ 2 . نضناض استرالي . في **الصورة** : نطانيط من استراليا بخطمها الأنبوبيّ .

القنغر من أشهر الجرابيات (**الصورة أسفله**) . ويعيش بأستراليا وهو معروف بقفزاته الكبيرة .





1



2

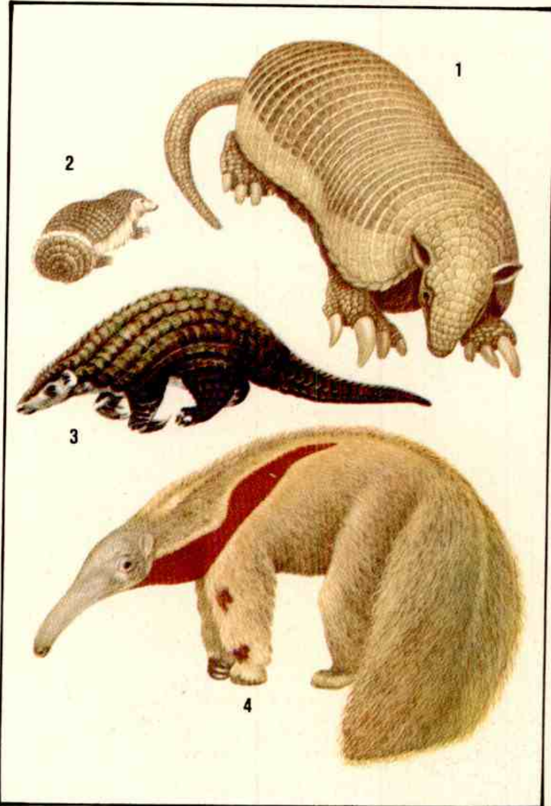
لماذا تعتبر الحوتيات من الثدييّات ؟

الثدييات العديمة الأسنــان

تنتمي إلى هذه المجموعة حيوانات فريدة من نوعها كآكل النّمل أو النّامل والكسلان أو الدّابّ والارمديل أو التاتو وأم قرفة ، وهذان الأخيران يعرفان كذلك بالحرشفيات أو القشريات نظرا لظهرهما المغطّى بالقشور أو الحراشف غير الملتحمة فيما بينها . وتسمّى أفراد مجموعة الدّرداوات بعديمات الأسنان لأنها لا تتوفر على أسنان كما هو الشأن بالنّسبة لآكل النمل وأمّ قرفة ، أو لأنها ذات أسنان متماثلة كلّها وخالية من الميناء . وفي بعض الحالات تكون الأسنان مقتصرة على الجزء الخلفي من الفم ، كما هو الشّأن لدى الكسلان الذي لا يتوفّر منها سوى على تسعة . وقد تقع الأسنان كذلك في الفكّين كما هو الحال لدى الأرمديل . ويبلغ طول أم قرفة على أكثر من متر ، وجسمه مغطّى بقشور ذات لون أصفر داكن ، غير متمفصلة فيما بينها ولكنّها متراكبة مما يمكن الحيوان من نصبها والانطواء على نفسه عند إحساسه بالخطر . وهو يقتات بالحشرات أو دودة الخشب حيث ينقب عنها ويقبض عليها بمخالبه الخلفية القاطعة التي يستعملها كذلك للتّسلّق والتثبّت ، وبواسطة لسانه اللّزج الذي يبلغ طوله حوالي ثلاثين سنتيمترا يخفيه في غمد يوجد داخل تجويف الفم .

ويتوفّر كلّ من الأرمديل وأمّ قرفة على ذيل عظمي يحميهما من الهجمات المحتملة ، حيث يتشبّثان بالأرض بواسطة مخالبهما المعقوفة .

الدّرود أو عديمات الاسنان مجموعة من الفقريات لا تملك أسنانا أو تملك فقط اسنانا متماثلة ليس بها شنب . في **الرسم أسفله** : 1 . أدرد عملاق ، طوله 1.50 م منها 50 سم للذيل ؛ 2 . كلاميدي ، أو أرمديل طوبين طوله حوالي 20 سم ؛ 3 . أم قرفة هندية ، طولها 1.30 م ؛ 4 . آكل النمل .



الحوتيات : ثدييات بحريّة

تعدّ الحوتيات الثّدييات المائية الوحيدة . وهي تحاكي في شكلها الأسماك ، إذ تتوفر على جسم مستطيل ورأس ثابتة لا تتميّز عن الجذع . ويكون الطّرف النّهائي من الجذع عبارة عن زعنفة ذيلية قوية وضعُها أفقيٌ . وتتوفّر القائمتان الأماميتان على خمسة أصابع ، وهما يتحولان إلى زعانف أو أعضاء سباحية ذات وظيفة استقرارية تكون أحيانا منعدمتان . وجسمها مغطّى بجلد عار توجد تحته ذهنية سميكة تحمي الحيوان وتعزله عن التقلبات الطّقسية الخارجية .

وتتنفس الحوتيات بواسطة رئتين كبيرتي الحجم بسبب متطلبات البيئة التي تعيش فيها ، وهي تمكن بذلك من الغوص تحت الماء أقصى ما يمكن من الوقت الشّيء الذي يتيحه كذلك ضعف حاجة المناطق الدّماغية إلى الأوكسيجين .

ويقع في الجزء الظّهري للحوتيات ثقب أو ثقبان بالمنخرين يشبهان منخري الثّدييات الأخرى . وخلال الغوص يبقى المنخران محكمي الاغلاق ، لأنه إذا نفذ ولو قسط قليل من الماء إلى الرئتين ، فإن الحوتيات تموت غرقا كما يحدث للثدييات البريّة . ويتم الاعلان عن الطفو بقذف النّفس مما يثير الانتباه لدى حوتيات البحار البارزة ، لأن النّفس الذي يتكثّف مع ملامسة الهواء البارد يثير انبجاسا مائيا حقيقيا .

وقد لوحظ أن بإمكان بعض الحوتيات أن تغوص إلى عمق 1.500 متر رغم أنها تسبح عادة على مقربة من السّطح حيث تجد قوتها المتمثل في العلق والأسماك الصغيرة والقشريات . وتنقسم الحوتيات إلى مجموعتين أساسيتين هما الباليات أو الأفاليات والأسنانيات .

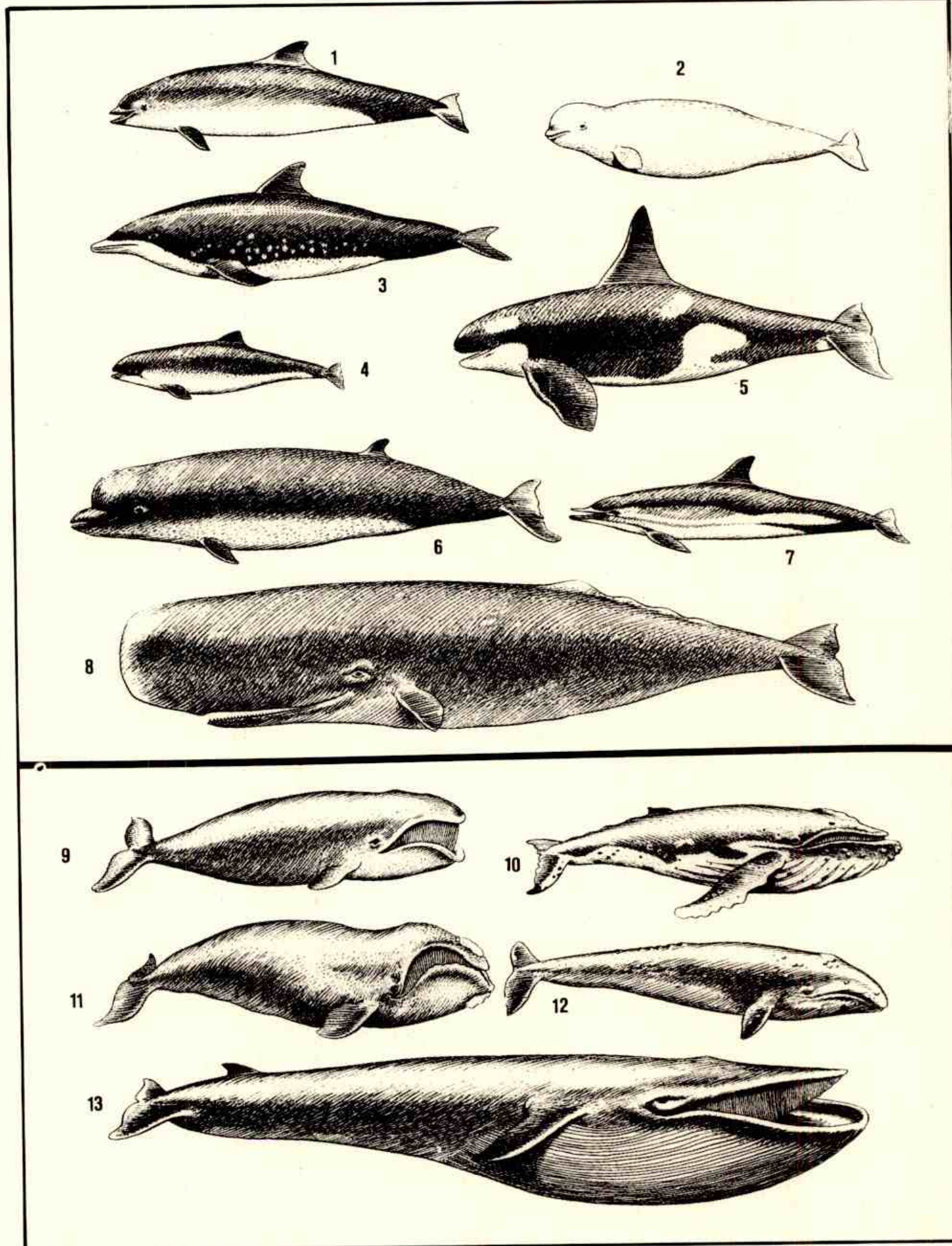
وينتمي إلى مجموعة الباليات كل من الحوت والهركول الأزرق . وهي ذات منخرين ظهريين وشاربين دَاخل الفم ، يقومان مقام الأسنان . والشّاربان عبارة عن صفائح مقرنة مثلّثة الشّكل ومهدّبة جانبيا وتنطلق من التّجويف الحنكي . وهي بتنضيدها على شكل صفوف تشكّل مصفاة فعالة يمّر من خلالها الماء ولكنّها تحتفظ بالعلق والاجسام المجهرية الأخرى .

والباليات هي أكبر الحيوانات في العالم إذ يتراوح طولها مابين خمسة أمتار بالنّسبة للحوت ذي منقار البطّ إلى ثلاثين متر بالنّسبة للهركول الأزرق ، كما يتراوح وزنها مابين ثمانية وخمسة عشر طنّا . وغالبا ما تهاجر الباليات الأناث التي تعيش في البحار الباردة في اتّجاه المياه الأكثر اعتدالا من أجل التّناسل والولادة . فبعد مدّة حمل تتراوح مابين ثمانية وستّة عشر شهرا حسب الأنواع ، تولد صغار يبلغ طولها مابين أربعة أمتار بالنّسبة لكبار الباليات ، وأثناء الارضاع ، تبقى الأم ثابتة دون حراك على جنبها لتمكين الرضيع من الرضاع والتنفّس في آن واحد .

ويمثّل كلّ من الدّلفين والتّخس أو خنزير البحر والأركة والعنبر مجموعة الأسنانيّات أو ذوات الأسنان ، المتميّزة بمنخرها الوحيد وفمها المزوّد بأسنان متساوية فيما بينها . وللدّلفين جلد أخضر داكن في الظّهر وأبيض عند البطْن ، وهو يعيش في البحار المعتدلة والدّافئة ولا يتعدّى مجال عيشها شمال أوروبا ، وهي تهاجر خلال فصل الشتّاء .

وقد تمّ إحصاء حوالي إثني عشر نوعا من الدّلافين التي تعيش في المياه العذبة بأكبر الأنهار ، ومنها دلفين ديودي لابلاتا ودلفين الغنج . وتتميّز هذه الحيوانات بخطمها المستطيل الذي يقوم مقام المنقار حيث يستعمل للبحث عن القوت وإمساكه . وهي تقتات بالأساس من الرّخويات والسّراطين .

تُصنّف الحوتيات أو اللبونات البحريّة إلى مجموعتين حسب نوعية تغذيتها . فهناك الضراسيّة التي تقتات بالأسماك والرخويّات ورأسيّات الأرجل والفقم ، ثم العلقية التي تتغذى بعلق البحر . في **الرسمين أسفله** : من 1 إلى 8 ، الضراسيّات ، ومن 9 إلى 13 أكلة العلق ؛ 1 . النافخة ويصل طولها 4 م ؛ 2 . دلفين أبيض ويصل طوله 5.50 م ؛ 3 . ستينو ، طوله ثلاثة أمتار ؛ 4 . تُخس شائع ، طوله متران ؛ 5 . أركة وطولها عشرة امتار لدى الذكور ؛ 6 . هيبرُون ، طوله 10 م . تقريبا ؛ 7 . دلفين شائع ، طوله 2.60 م ؛ 8 . عنبر ، يصل طوله 25 م ؛ 9 . حوت غربينلاند ، 21 م ؛ 10 . كتع ، 16 م ؛ 11 . حوت الرأس الشمالي ، 18 م ؛ 12 . حوت رمادي 15 م ؛ 16 . هركول ازرق ، طوله 30 م .



الفقم

تشبه الخيلانيات الفقمة من حيث مظهرها ، وهي اليوم مجموعة على وشك الانقراض إذ لم يتبقّ منها سوى نوعين لايكادان يختلفان أحدهما عن الآخر وهما **الأطوم** ذي الزعنفة الذيلية الثنائية الفصوص ، ثم خروف البحر ذي الزعنفة الذّيلية الغير المفصّصة .

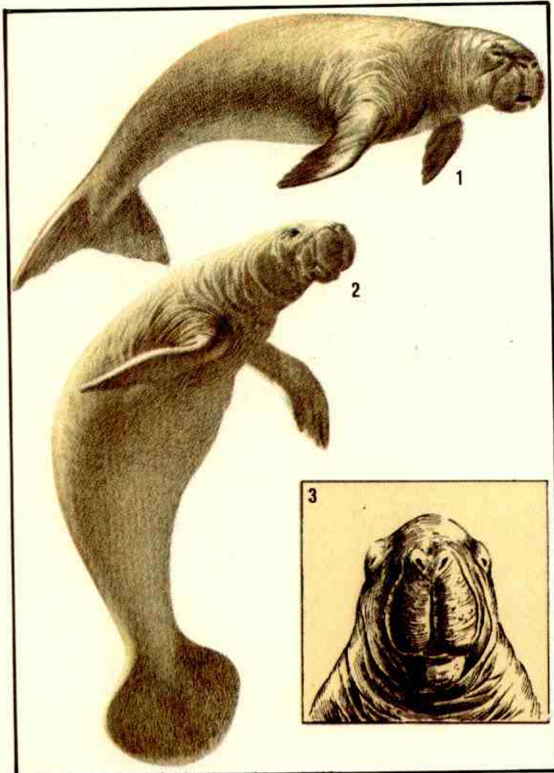
والخيليات المتواجدة حاليا متكيفة تماما مع الحياة المائية . فجسمها مستطيل يبلغ طوله ثلاثة أو أربعة أمتار ، وهو أسطواني وينتهي بزعنفة ذيلية أفقية ، ولها جلد داكن اللّون وسميك وعار تقريبا . وقد أصيبت قائمتاها الخلفيتان بالضمور إلى حدّ الانعدام النّهائي ، بينما تحوّلت القائمتان الأماميتان إلى أعضاء سباحية .

أما رأسها فصغيرة وكذلك عيناها اللّتان لا يقيهما سوى إفراز دمعي متواصل . وهي لا تتوفر على صيوان أذني . وتوجد بالفم صفيحتان مقرنتان تستعملان للسّحق ، إلى جانب أسنان غير متماثلة عديمة الميناء .

وتقتات هذه الحيوانات من النّباتات المائية كالطّحالب وباديات الزّهر ، لكونها بالأساس عاشبة . ويطلق على الخيليات كذلك إسم «بقر البحر» ، ذلك لأنها ، على غرار الأبقار أو الماعز ترعى وتقتات من أوراق وجذور النّباتات التي توجد قرب الشّواطىء وقيعان البحر .

ويعيش الأطوم بالخصوص في المحيط الهندي والمحيط الهادىء والبحر الأحمر ، بينما يعيش خروف البحر في المحيط الأطلسي وخاصّة في المنطقة الاستوائية وكذلك في مصبّ الأورينوك والأمازون .

إن الخيْلانيات الحالية قد تكيّفت مع الحياة المائية كما هو الشأن بالنسبة للأطوم وخروف البحر **أسفله** : 1 . أطوم أسترالي طوله 3 م ؛ 2 خروف بحر طوله 3 م يعيش بالولايات المتحدة وسواحل أمريكا الجنوبية ؛ 4 . رأس خروف بحر .



الحافريات : كبار العدّاءات

تنتمي إلى مجموعة الحافريات كلّ الحيوانات التي تنتهي قوائمها بحافر أو تشكّل قرني آخر يتكوّن من القرنين الصّلبة وينشأ عند مستوى آخر سلامية . ويقوم الحافر مقام مخالب الأصابع وهو يتكيّف مع متطلّبات الجري والركض . وقد لحقت به تغيرات حسب اسلوب التنقل كالمشي أو الجري السريع . ويعتمد الدارسون على هذه الاختلافات والتغيّرات لتقسيم مجموعة الحافريات إلى مفردات الأصابع ومزدوجات الأصابع . وينتمي إلى فصيلة مفردات الأصابع حوالي خمسة عشر نوعا من بينها الفرس والبغل والكركدن أو وحيد القرن والتابير ، وتتميّز هذه الحيوانات بعدد مفرد من الأصابع . ومن بين الأصابع الثلاثة التي تتوفّر عليها ، يكون الأوسط دائما هو الأكثر تطوّرا ونموا لكونه يتحمّل ثقل الجسم كله . وهناك اختلافات كبيرة بين الأنواع : فالخيليات ومنها الفرس ، لا تتوفر سوى على أصبع واحد بينما الكركدن يتوفّر على ثلاثة في كلّ قدم سواء لدى القائمتين الخلفيتين أو الأماميتين ، كما أن للتّابير أربعة أصابع في الخلفيتين الأماميتين وثلاثة فقط في القائمتين الخلفيتين . ومفردات الأصابع حيوانات عاشبة ولكنّها ليست من المجترات ، ولها أسنان خاصّة بالمضغ ، حيث تقتلع القواطع العشب وتقوم الأضراس بمضغه .

ونذكر من بين الخيليّات الحصان الوحشي الذي لم تبق منه سوى قلّة قليلة نظرا لما يتعرض له من اصطياد بغرض التدجين . والحصان الذي نعرفه اليوم هو نتيجة انتقاءات وتصالبات بين مختلف الأجناس تمّت عبر آلاف السنين . ومن بين أنواع الخيول الوحشية القليلة ، هناك طربان أوكرانيا الأسيوي الذي انقرض خلال القرن التّاسع عشر وحصان بيرزيوالسكي الذي ما يزال يعيش بآسيا الوسطى وسهول منغوليا . وهو سمين وقصير يبلغ ارتفاعه مترا ونصف بالمقارنة مع أنواع أخرى معروفة يبلغ علوها 1،70 مترا .

ويتميّز الحصان برأسه الصّغير والمستطيل وعينيه الكبيرتين المحميتين بجفون ذات أهذاب متفاوتة الطول وسميكة . وله أذنان مقرنتان وشديدتا الحركة تنتبهان لأدنى صوت . وعند طرف قصبة الأنف الواقعة في الجزء الأمامي من الرأس ، يوجد المنخران الموضوعان جانبيا ، ويتنفّس الحيوان منهما . ويتوفّر الفم على شفتين متحركتين لحيمتين ، وعلى إسنان متكامل . ويوجد بين الأنياب والاضراس فجوة فارغة من الأسنان تسمى بالحاجز توضع فيها الشّكيمة . وتتّصل الرأس بالجذع بواسطة عنق أهيف يعلوه عرف يسقط جانبيا . والجسم كلّه مكسوّ بزغب سميك وقصير يختلف لونه حسب أنواع الخيل . فالحصان يدعى بالمذخن حين يكون أشقر الزّغب والكميت حين يكون أسمر محمّرا ومرقطا أو مدنرا حين تكون بجلده نمر مستديرة ومحجّلا حين يكون جلده مرقنا بالأبيض أو توجد في قوائمه شعرات بيض .

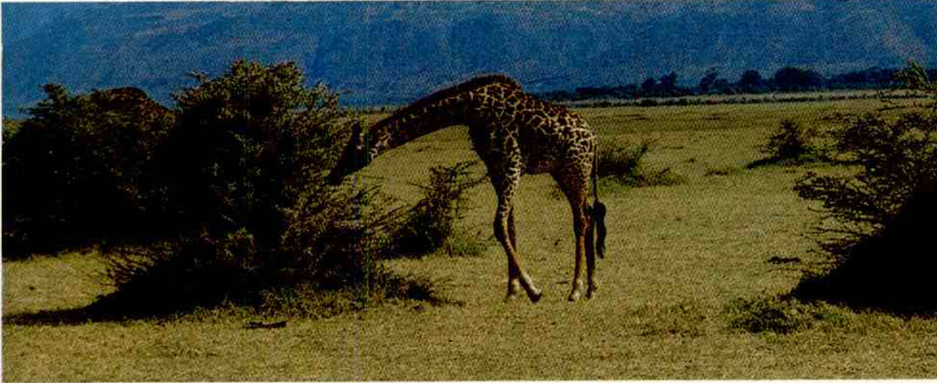
وتنتمي أغلب الحافريّات إلى فصيلة مزدوجات الأصابع وهي تشمل حوالي 190 نوعا ، وتتميّز بعدد أصابع أقدامها . ومزدوجات الأصابع كلّها عاشبة ومعظمها من المجترات وبالتّالي ذات معدة مقسّمة إلى أربعة أجزاء .

وتتوفّر هذه الحيوانات على إسنان غير متكامل حيث تنقصها الأنياب العلوية والقواطع . وهي تقتات بالعشب وأوراق الأشجار والتّبن الذي تبتلعه دون مضغ . والسيّرورة التي يتحول فيها خليوز النّباتات إلى مادة قابلة للهضم هي ما يعرف بالاجترار .

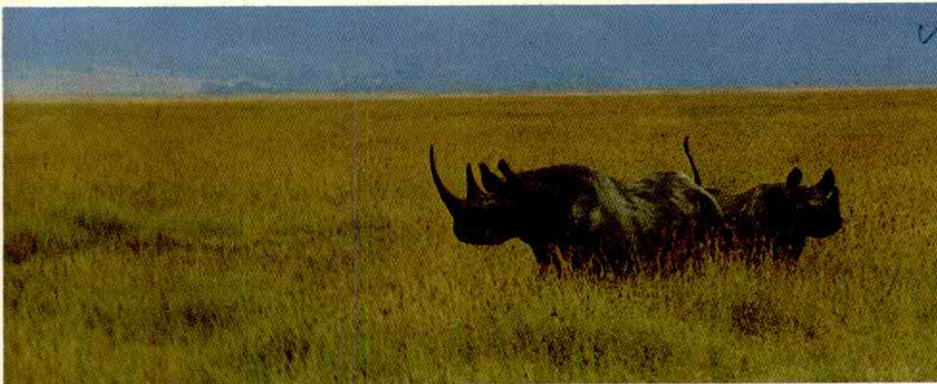
وتنقسم فصيلة مزدوجات الأصابع إلى ثلاث تفرعات وهي : شثنيات الأرجل ومنها الأبليات أو الجمليات كالجمل واللّاما والألبلة وهي من المجترات كذلك ، والخنزيريّات وهي ليست مجترة ومنها الخنزير البرّي الذي يتمثّل نموذجه المدجّن في الخنزير ، ثم البرنيق أو فرس النهر ، أما المجترات فتمثلها الأيليات كالأيل والأيل الأسمر . ثم الزّرافيات كالزرافة والأكاب ، والبقريات ومنها الثّور والبقر والقطاس أو القوتاش .

وفيما يلي أهم خصائص الجمل والجمل ذي سنامين وهما النموذجان لفصيلة مزدوجات الأصابع المجترة . فالابل تتميّز بالخصوص

ماهي أصناف الحافريّات ؟







تتسم مجموعة الحافريّات بتعدّد أنواعها وتباين أشكالها . ويتجلى ذلك من خلال مقارنة الجمل بكل من الزرافة والبرنيق (فرس النهر) والخنزير . وتنتشر الحافريّات في جميع انحاء المعمور ، وهي في الغالب عاشبة وعاشبة مجترة باستثناء الخنزير والضبع القارتان .

الصورة 1 : زرافة ؛ **الصورة 2** : برانيق ؛ **الصورة 3** : كركدنات السبسب الافريقي .

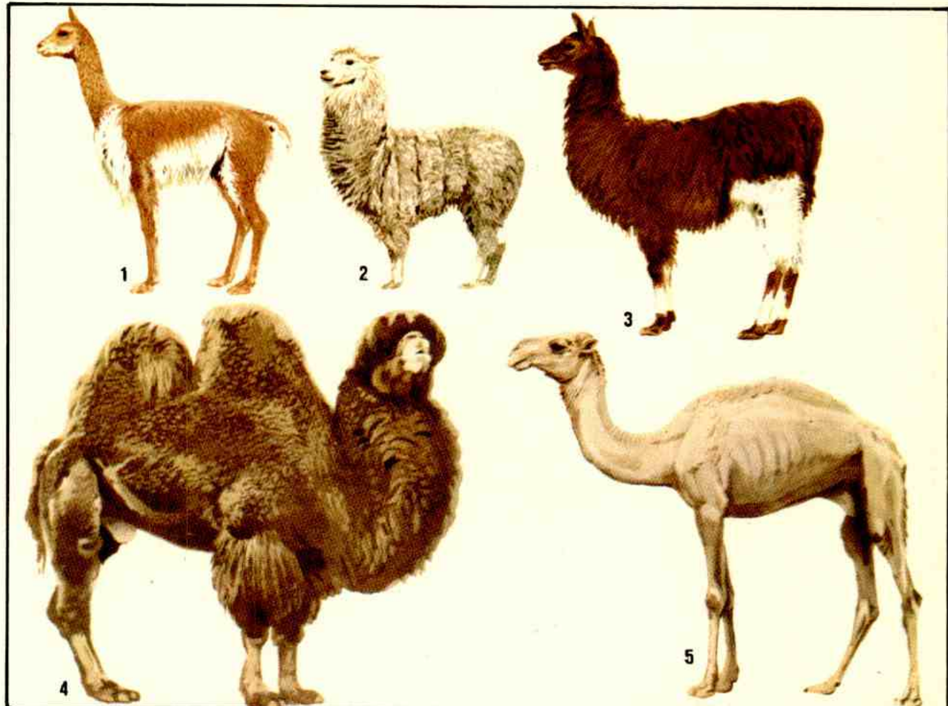
لماذا يملك الفيل خرطوما ؟

بأسنمتها . فالجمل الذي يعيش في الصحراء وفي إفريقيا على العموم لا يتوفّر سوى على سنام واحد يعلو ظهره بينما يتوفّر الجمل الأسيوي الذي يعيش في صحاري آسيا الوسطى وسيبيريا على سنامين . وفي كلتا الحالتين يعتبر السنام نتاج سيرورة تتكيف مع الحياة الصّحراوية والسّهبية الشاقّة . والأسنمة عبارة عن خزّانات دهنية وطاقية تمكن الحيوان من البقاء والصبر ايّاما عديدة دون أكل وشرب .

ويغطّي جسم الجمال في سطحه بوبر ناعم متوسط في بعض الأماكن وهو يقيها من الحرارة اللاّسعة في النهار ومن البرد أثناء الليل . وتتراوح حرارة أجسامها مابين 34 درجة مئوية ليلا و 40 درجة مئوية في الأوقات المرتفعة الحرارة نهارا ، وذلك لكي لا يتأثر الجسم بالتّفاوت الحراري مابينه وبين المحيط الخارجي . وتتوفّر جفونها على أهداب طويلة ومناخيرها على عضلات بإمكانها الانغلاق بإحكام ، وهاتان الخاصيتان من الاحتياطات التي يتمتّع بها الجمل لمواجهة مشاكل الحياة في الصّحاري كزوابع الرمال مثلا .

ويصل علّو جسم الجمال عند الكتف مترين أحيانا وقد يبلغ وزنها ربع طنّ . وهي حيوانات ذات حركات بسيطة متوازنة نظرا لنمط تنقلّها المعروف بالهملجة ، الذي يتم برفع الرأس وساقي نفس الجانب في آن واحد . وهي قادرة كذلك على الاسراع في المشي بفضل قوائمها الطويلة القوية .

تنتمي الجمليّات إلى مجموعة الحافريّات ، **وفي الرسم اسفله** بعض النماذج منها : 1 . فيكونة ؛ 2 . البَكَة ؛ 3 . لاما ؛ 4 . جمل ؛ 5 . جمل وحيد السَّنام . وينتمي كل من الفيكونة واللامة والفيكونة إلى فصيلة اللاّما . وتعد الفيكونة الجمليّة الوحيدة التي مازالت تعيش على حالتها المتوحشة . أما الألبغة فهي تربّى نظرا لصوفها الثمين ، في حين تستعمل اللاما للنقل . ويمكن تحقيق تصالب الجمل والجمل وحيد السنام للحصول على انواع هجينة . وأهم مايميّز الجمال مشيتها ، فهي تحرك بالتعاقب قوائم الجهتين .



الفيلة

تقتصر مجموعة الخرطوميّات على نوعين هما فيل إفريقيا وفيل آسيا أو الفيل الهندي .

وتتميّز بالخصوص بتوفّرها على خرطوم هو عبارة عن زائدة أنبوبية ، يمتد عند انتهاء الأنف ويؤدّي وظائف جدّ هامة ، وهو مقرّ الشمّ واللّمس ، إذ ينتهي بمنخرين وزائدة أو زائدتين صغيرتين على شكل أصبع يستعملها الحيوان للمس الأشياء والتعرّف على ماحوله . كما أنه ينجز عملية التنفّس التي تتم من خلال المنخرين ، ويستعمل كذلك للأكل حيث يقوم ، بفضل مرونته وحركته ، بحمل القوت إلى الفم ، وهو فضلا عن ذلك كلّه ، عضو دفاعي وهجومي فعّال .

ومقاييس الخرطوميات ما ستودونية ، إذ يتراوح علّوها مابين ثلاثة وأربعة أمتار ووزنها مابين خمسة وستّة أطنان . ولها رأس كبير مشكّل من عظام مجرّفة على غرار عظام العصافير . وأذناها غشائية ، تكون صغيرة ومثلّثة الشكل لدى فيل آسيا وكبيرة ومستديرة لدى الفيل الافريقي . ويتسع صيوان الأذن ليجعل مسمع الفيلة في غاية التطوّر والحدّة ، كما يستعمل كذلك لتهوية هذا الحيوان الذي يتعذّر عليه أن يجد دائما مكانا يستظلّ به من حرّ الشّمس . ولا يكتفي الفيل بهذه التهوية ، إذ يمكث ساعات طوالا غائصا كله في الماء حيث يرشّ ظهره بخرطومه الملٍيء بالماء . وحين لا يوجد الماء فهو يقوم بنفس العملية بواسطة الرّمل أو الوحل .

وتتميّز الفيلة كذلك بأنيابها الكبيرة ، وهي عبارة عن قواطع متطوّرة وذات ثلاثة أمتار ووزنها مابين خمسين ومائة كيلو غرام ، وتستعمل كوسيلة دفاعية وهجومية . والأنياب ، على غرار أسنان جميع الثّدييات مكونّة من العاجين أو العاج ، ولكنّها على عكس الأسنان الأخرى لا تتوفّر على ميناء .

الخرطوميات مجموعة تشمل نوعين فقط : الفيل الهندي ذو الأذنين الصغيرتين والفيل الافريقي ذو الأذنين الكبيرتين . في **الصورة** : فيلة افريقية .



التدييات الحاشرة

إن الثّدييات التي تتغذّى بالحشرات لا تندمج كلّها ضمن مجموعة الحشريات أو آكلات الحشرات . فآكل النّمل مثلا ينتمي إلى مجموعة الدّرديات ، وهو يقتات فقطّ بالنّمل .

وتتميّز مجموعة الحشريات بمقاييسها الصغيرة وأسنانها المتكاملة المعدّة للاقتلاع والتّمزيق والمضغ . وهي ذات أشكال متباينة جدّا ، وذلك ما يتجلّى من مقارنة الطوبين والقنفذ مثلا . وهي تنتشر في جميع أنحاء المعمورة باستثناء أستراليا والمناطق المحيطة بالقطبين ، ذلك لأنها ذات قابلية للتكيّف مع جميع الظّروف البيئية والمناخية في الغابات والجبال والأنهار .

والطّوبين أو الخلد الأوروبي أو الجلذ حيوان يبلغ طوله حوالي 20 سم ذو جسم سمين ومحدّب في جزئه الخلفي ، ويعيش تحت الأرض حيث يحفر دهاليز طويلة يصل عمقها مترا كاملا . ويقتات بالحشرات والخراطين أو ديدان الأرض . ويتكيف جسمه مع الحياة التحأرضية ، فخطمه صغير ومغزلي وعيناه صغيرتان يحميهما غشاء ويختبئان خلف الفروة الناعمة الكثيفة . وبصره غير متطوّر إن لم يكن منعدما في بعض الحالات أما اللّمس والشمّ والسّمع فهي أكثر حدّة وتطوّرا . وقائمتاه الأماميتان قصيرتان جدّا ، وأما «اليدان» فتظهران وكأنهما ملتصقتان بالجذع ، ولهما راحة متّجهة الى الخلف لتفتيت وجرف التّربة . والقائمتان الخلفيتان رغم طولهما ضعيفتان يستعملهما فقط لرمي التّراب المحفور الى الوراء .

وغالبا ما تتعاطى الحشريات الى السّبات خلال الفصول الباردة .

الصورة أعلاه : الطوبين حيوان حاشر وذو عادات ديماسية . يعيش في الدهاليز التي يحفرها في التراب بحثا عن قوتها بها . وقد تكيّف جسمه تماما مع الحياة التحأرضية . وهو أعمى وتنتهي رجلاه الأماميتان بمخالب قويّة ، وله فراء ناعم .



الوطاويط : رادارات حيّة

تمثّل مجنّحات الأيدي أو الخفافيش أو الوطاويط رتبة خاصّة داخل مجموعة الثّدييات . فهي تتميّز بقوائمها المتحوّلة إلى أجنحة حقيقية تتنقّل بها طائرة في الأجواء .

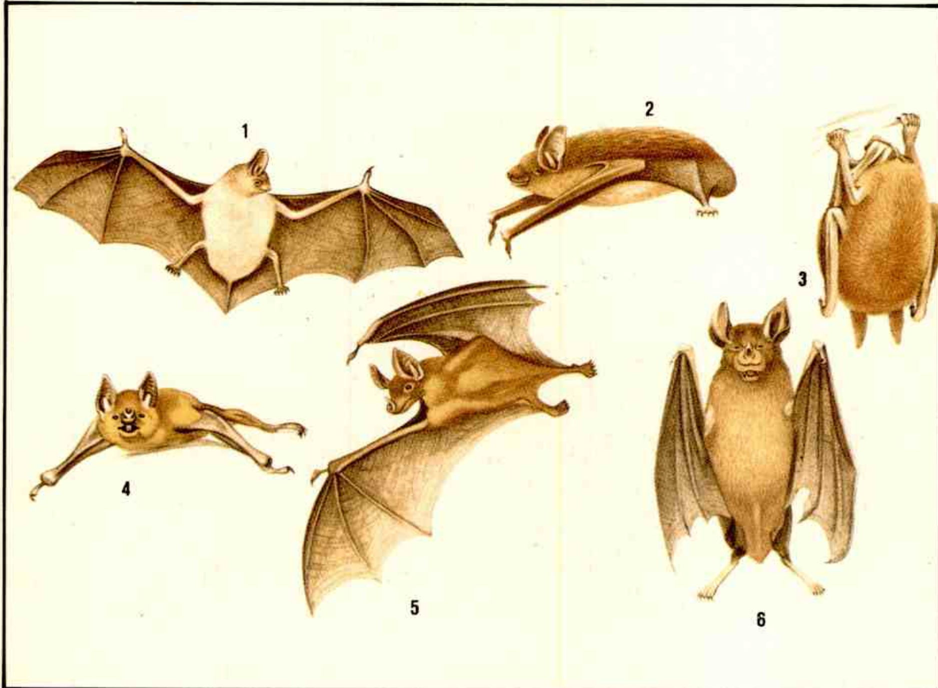
وتنتهي قائمتاها الأماميتان بخمسة أصابع ، أربعة منها طويلة جدّا وملتحمة فيما بينها بغشاء مزدوج ، أما الأصبع الخامس أو الابهام فهو قصير وحرّ ينفصل عن الأصابع الأخرى . وتتوفّر القائمتان الخلفيتان كذلك على غشاء يربط قوائم بعض الأنواع إلى الطّرف الأساسي من الذيل كما هو الشأن لدى الرينوبوما أو بطرفه النهائي كما هو الحال بالنّسبة للتّافوسوس .

والخفافيش حيوانات كثيرة النّشاط أثناء اللّيل ، ولكنّها تختبىء خلال النّهار في المغاور أو الأماكن المنظلمة حيث ترتاح معلّقة ورأسها إلى أسفل ومتشبّثة بكلّ ماتجده في السقوف .

ورغم أنّها تتنقل في الظّلام ، فهي ضعيفة البصر ، لكنّه نادرا ما تصطدم بحاجز . وهي تطلق أصواتا ذات تردّد عال قليلا ما يدركها مسمع الانسان . وبإمكانها أن تحدّد مسافة الحواجز وإدراك وجود حيوانات أخرى صغيرة أو كبيرة ، وذلك بفضل موجات العودة أو الصدّى التي تميّز أصواتها .

وتوجد أنواع كثيرة من مجنحات الأيدي ، وسنكتفي بذكر كلّ من الوطواط الشّائع الذي يبلغ طوله مابين 5 و 10 سم واتّساع جناحيه مابين 20 و 25 سم ، ثم الوطواط الصيّاد الذي يقتات أساسا بالأسماك الصغيرة التي يصطادها وهو يطير فوق صفحة الماء ، إذ يباغتها وهي على مقربة من السّطح ، ثم المصّاصة والنزافة التي تعيش في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية بأميركا . وهي شهيرة بامتصاصها للدّم ونقلها لأمراض خطيرة .

في الرسم أسفله : بعض الخفافيش :
1 . فأري ؛ 2 السيروتين ؛ 3 . طمروق ؛ 4 . نزّافة ؛ 5 . مصاصة ؛ 6 . عمّاش .



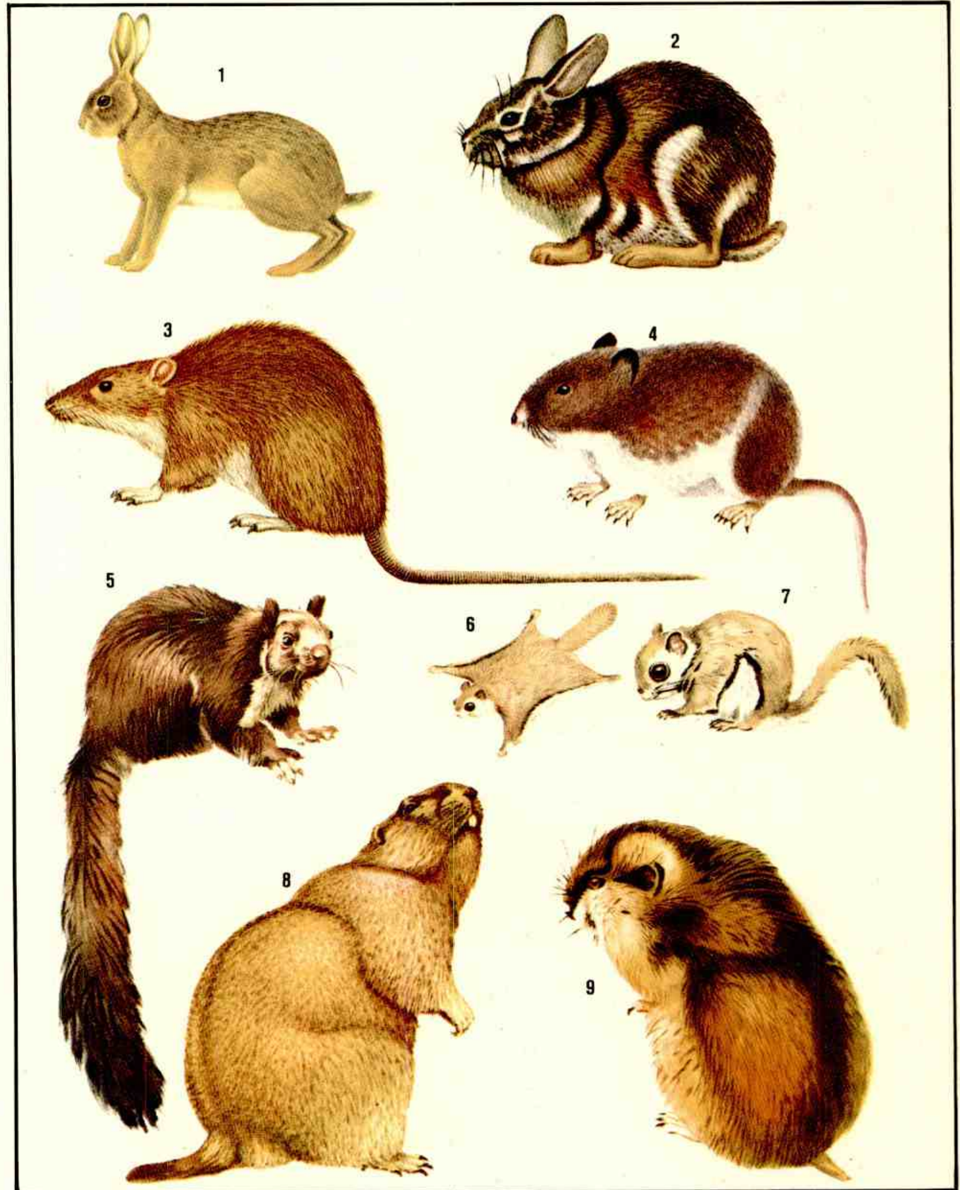
لماذا لا تعتبر الوطاويط طيورا حقيقية ؟

لماذا تضطر القوارض إلى القضم باستمرار ؟

القوارض

تشمل مجموعة القوارض حوالي 1800 نوعا وتمثل طبقة من الحيوانات المتجانسة والمتشابهة فيما بينها من حيث الشكل وتركيب الأعضاء الباطنية ، الشيء الذي لايتوفر لدى الرتب الأخرى . والقوارض كلّها ذات مقاييس صغيرة باستثناء الكابيباء أو خنزير الماء الذي يزن 55 كلغ . وقوائمها تتوفر في الغالب على خمسة أصابع ذات براثن . وهناك بعض الأنواع يتراوح عدد أصابع قوائمها الخلفية بين ثلاثة وخمسة أصابع .

وتتميّز القوارض بقدرتها الانجابية الخارقة ، فلدى كل ولادة ، تضع الأنثى مابين خمسة وعشرة صغار وقد تكرّر وضعها عدّة مرّات في السّنة الواحدة . إلّا أنّ أهم خاصيّة تميز القوارض في الحقيقة والتي جعلتها تلقب بالقوارض ، تتمثّل في إسنانها الذي يتشكّل من إثني وعشرين سنا موزّعة إلى أربع قواطع غاية في التطوّر ومتواصلة النّمو . وهذه الخاصية تفسر كون الحيوان يضطرّ دائما لقرض كلّ مايجده أمامه ، إذ يلزمه أن يحقق أسنانه ويدعها تنمو من جديد لكي تحافظ على فعاليتها . وقواطعها مغطّاة بميناء في جزئها الخارجي فقط ، وتصلح للقطع والقضم وتفتيت كلّ مادة كيفما كانت صلابتها .



الفأر المنزلي من الحيوانات المزعجة للانسان لما يلحقه من أضرار بمتاعه ومؤونته ؛ لكنه في بعض الحالات يكون وديعا ويمكن الارتياح إلى مظهره كما يبدو في الصورة أعلاه .

وقد تكيّفت القوارض مع جميع الأوساط والبيئات ، إذ تنعدم في مناطق القطب الشّمالي . وأغلب الأنواع بَرِّيَّة ، وهناك أنواع مائية كالقندس ، وأنواع تحارضية كالفأر الطّوبين ، وأخرى ساكنة أشجار ومنها القرقدون الياباني ، كما أن هناك أنواعا جوية مثل السّنجاب الطائر .

وهذه الحيوانات كلّها مضرّة بالاقتصاد الانساني . فنهمها يدفعها إلى إتلاف الزراعة حيث تقضم وتلتهم جذور النبّاتات . وفضلا عن ذلك توجد من بينها أنواع كالفئران مثلا تنقل أمراضا تكون أحيانا خطيرة . ورغم ذلك فبعض القوارض كالأرنب والقواع البرّي توجد ضمن الحيوانات الدّاجنة التي يربّيها الانسان لأكل لحمها والاستفادة من فوائها . وفيما يلي دراسة لبعض النّماذج المتميزة من القوارض .

فالفأر المنزلي ، ذو جسم مكسو بالزّغب يبلغ طوله مابين ثمانية أو عشرة سنتيمترات ، أمّا قوائمه فهي مقشّرة وكذلك ذيله . وله خطم مسنّن توجد به عينان كبيرتان ضعيفتا البصر حيث لا يكاد يبصر بهما بالنّهار لكنّهما مكيّفتان مع الظّلام . وبالمقابل فسمعه وشمّه غاية في التطورّ والحدّة .

أما القواع البرّي فهو شبيه بالأرنب ، ويتوفّر على أذنين طويلتين وقوائم متطوّرة ومكيّفة مع السّباق والركض إذ يمكن أن يقطع بها مسافات قصيرة بسرعة ستين أو سبعين كيلمترا في الساعة . وعلى غرار الأرنب ، فهو لا يعرف المشي والجري العادي ، بل يتنقّل قفزا .

تنتشر القوارض في جميع أنحاء المعمور بفضل قدرتها الفائقة على التكيّف والتكاثر . وتتجلى ظاهرة التوالد المكثف لدى الفئران والأرانب وهي تسبّب مشاكل للانسان وتضر بالنباتات والزراعة وبالحيوانات الأخرى . ومن خصائص القوارض ، كونها مضطرة دائما إلى القضم لتفادي النموّ المطّرد لقواطعها مما سيعوق اقفالها لفمها وبالتالي ضمان غذائها .

في الرسم جانبه : بعض القوارض النموذجية : 1 . إرتب بري أوروبي ؛ 2 . أرنب ؛ 3 . فأر نرويجي ؛ 4 . فأرة الحقل ؛ 5 . سنجاب فأر عملاق هندي ؛ 6 . سنجاب طائر من أمريكا الشمالية ؛ 7 . سنجاب شائع ؛ 8 . مرموط السهوب ؛ 9 . لاموس أوروبي .

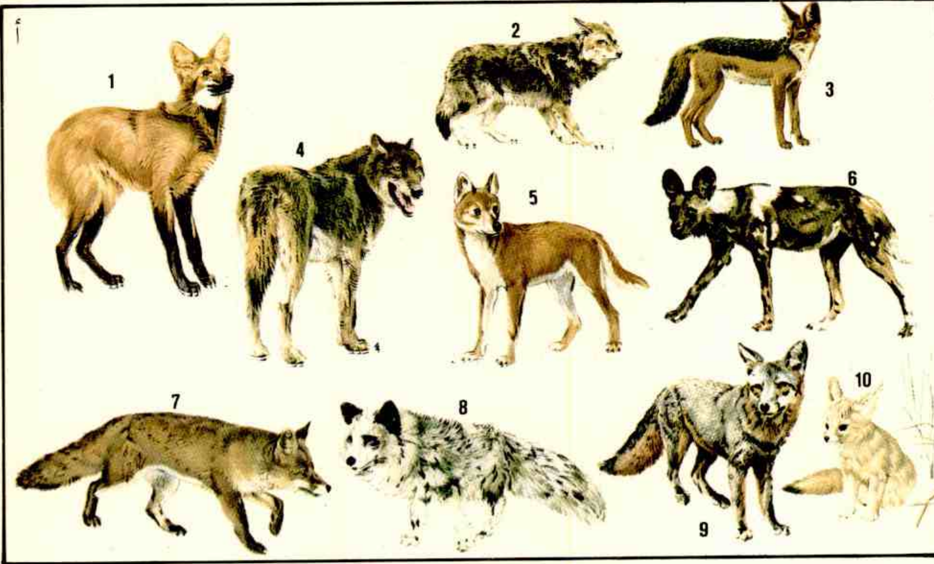
الحيوانات النشالة

هناك أنوع كثيرة من الحيوانات تقتات باللّحم ، إلّا أن علم تصنيف الحيوان لا يعتبر لحمة إلّا التّدبيات المتوفّرة على إسنان متكامل يتمثّل في قواطع صغيرة وأنياب قوية وحادّة معقوفة تقريبا وأضراس طاحنة أمامية قاطعة لكون الضّرس الأمامي الطّاحن الأعلى والضّرس الامامي الأسفل يعملان إحداهما عكس الآخر على نحو نصلي مقص .

ومن النّاحية الشّكلية ، فقد تكيفت اللّواحم مع ظروف وأساليب اصطياد فرائسها ذات الدّم الدّافىء . إلّا أن هناك أنواعا أخرى دفعتها ظروف بيئية خاصة إلى تبنّى نظام غذائي آخر يقوم على النّباتات والرّخويات وغيرها .

وتنقسم اللّواحم إلى أنواع برية وأنواع تحأرضية ذات العادات المائية أحيانا وأصنافا بحرية صرفة . ونميّز بين مجموعتين أساسيتين هما مجموعة ذوات الأظلاف أو مشقوقات القدم ، التي تضمّ الكلبيات ، كالكلب والثّعلب والضّبع والسّنوريات ومنها القطّ والأسد والنّمر ، ثم الدّبّيات وهي الدّببة ، والسّموريات ومنها ابن عرس أو السنعبة والقاقم والظّربان ، ثم الزّباديات ومنها الزبادة أو سنّور الزباد والنّمس . وتتكون المجموعة الثانية من أسود البحر والفقمة أو فيلة البحر والفظّ .

وتعرف اللّواحم البحرية البريّة انتشارا واسعا في جميع أنحاء العالم تقريبا ، وهي متكيفة مع نشاط الصيد ، حيث طورّت انعكاساتها وقدراتها الحسيّة كالسّمع والبصر والشّمّ واللّمس الخطم . وتعرف هذه





الرسم جانبه (أ) : الكلبيّات . 1 ذئب ذو عفرة (سهوب البرازيل) ؛ 2 . ذئب البراري أو القيوط (الولايات المتحدة) ؛ 3 . ابن آوى (افريقيا) ؛ 4 ذئب عادي ؛ 5 دنغو (أستراليا) ؛ 6 . ينمع (الصحراء) ؛ 7 . ثعلب أحمر (الشمال) ؛ 8 . الثعلب القطبي ؛ 9 . الثعلب الرمادي (أمريكا) ؛ 10 . الفنك أو ثعلب الصحراء (شمال افريقيا) .

الرسم جانبه (ب) : السنوريات .

في الصورة أسفله : ثعلب ونمرين من مندشوريا .

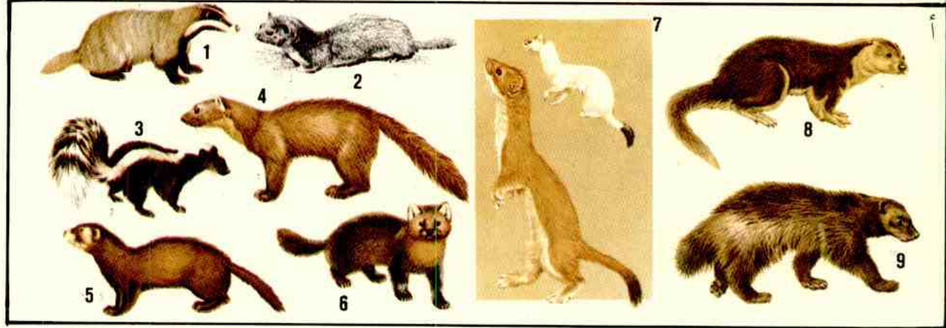




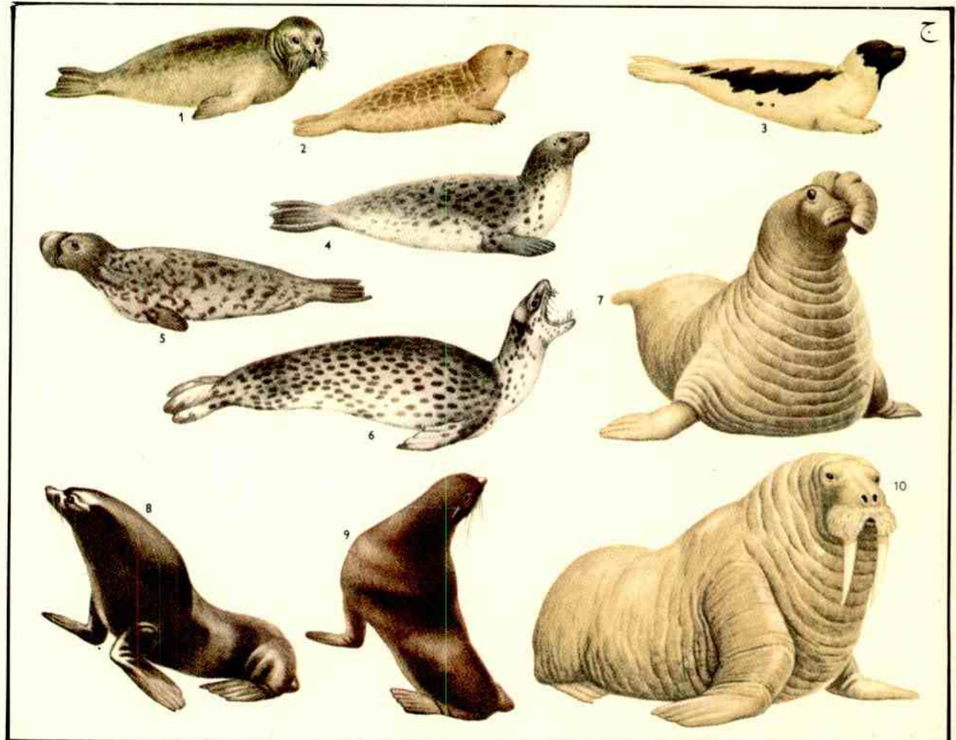
الشّعيرات التي تشبه شارب الانسان بالحارّ وتتميز عن زغب المعطف أو الفروة بصلابتها وطولها وكذلك بأعصابها أي توفّرها على نهايات عصبية ثم باشتمالها على أوعية شعيرية دموية .

وتتوفّر بعض اللّواحم على قوائم معدّة للجري والقفز وخاصة منها القطّ والأسد ، وأصابعُها شديدة الحركة ومزودة بمخالب مغزلية قوية ومعقوفة على شكل براثن تكون لدى السنوريات قابلة للانقباض . فأثناء الراحة تكون هذه المخالب منطوية داخل أغمدة بشرية تقع تحت القدم ، ولا تخرج منها إلّا في حالات التوتّر أو الدّفاع أو الهجوم ، بفضل عضلات قابضة .

وتستند أغلب اللّواحم إلى أطراف أصابعها عند مشيها ولذلك







الرسم (أ) : السموريات : 1 . غرير ؛ 2 . سرعوب 3 . ظربان أمريكي ؛ 4 . سمّور ؛ 5 . ابن عرس ؛ 6 . زبلين ؛ 7 . قاقم 8 . قضاعة ؛ 9 . غلطون .

الرسم (ب) : الدببة :

الرسم (ج) : زعنفيّات الأقدام ؛ (من 1 الى 7 : فقمة ؛ 8 و 9 أسد البحر ؛ 10 فظّ) : 1 . عجل البحر ، طوله 1.65 م يعيش شمال المحيطين الأطلسي والهادي وفي بحري الشمال والبلطيق ؛ 2 . فقمة مرمريّة ؛ تعيش في المناطق الشمالية ، طولها 1.50 م ؛ 3 فقمة غرينلاند ، طولها حوالي مترين ، تعيش في مناطق القطب الشمالي ؛ 4 . فقمة رمادية ، طولها 2.70 م ، تعيش في بحر البلطيق وشمال المحيط الاطلسي ؛ 5 . فقمة ذات قبعة ، طولها 2.10 م يعيش بالمحيط الاطلسي والقطب الجنوبي ؛ فهد البحر طوله 3.50 م ؛ فيل البحر ، يصل طوله حوالي ستتة امتار ، يعيش بجنوب كلفورنيا والمكسيك ؛ 8 ، أسد البحر ، يعيش بكلفورنيا ، طوله ثلاثة أمتار ؛ 9 . أسد البحر ذو فراء أو دب البحر ، طوله 2.50 م ، يعيش بامريكا الشمالية وبحر بيرينغ ؛ 10 فظ ، غريلاند ومضيق بيرنغ ، طوله 4.50 م

الصور أسفله : مجموعة من الفقم



فهي تسمى بأصبعيات السيّر ، كما نلاحظه لدى الكلبيات والسّنوريات ، أما الأنواع الأخرى فتعتمد بارتباك على أخمص القدم وهي لذلك تسمى بأخمصيات السيّر ، وذلك شأن الدّببة مثلا . وفيما يلي نقدم دراسة لأهم نماذج اللّواحم الشّهيرة .

تعدّ السنوريات بدون شكّ من أشهر التّدييات البرية الأكثر انتشارا في جميع أقطار المعمورة . فأسد إفريقيا المعروف بملك الحيوانات هو الحيوان الوحيد الذي يتوفّر على عفرة أو لبدة رغم أن هذه الأخيرة ليست موجودة لدى جميع أنواع الأسود . ورغم شهرته ، فإن عاداته وطبائعه ليست كلّها معروفة . إلّا أنّ الجميع يعرف أنّ الأسد يخصّص معظم وقته للرّاحة ولا يصطاد أو يهاجم الانسان إلّا اذا اضطرّ إلى ذلك . وهو يعيش مع أنثاه اللبؤة وصغاره الأشبال في تجمعات أسرية ، تتكلّف فيها اللبؤة بالصيد في حين يقوم بمهمّة حراسة ووقاية المنطقة التي ينفرد لها مع مجموعته .

ويعتبر القطّ أصغر السنوريات على الاطلاق ، و توجد منه عشرات الأنواع . فالقطّ الافريقي أو القط المتوحّش يعيش في المناطق الصّحراوية بإفريقيا الشّمالية ، إلّا أنّ عاداته وطبائعه مازالت غير معروفة تماما .

والفقمة من اللّواحم المائية المتميزة عن غيرها من حيث شكلها على الخصوص . فهو ، متوفّر على وسيدة سميكة من الشّحم ، تحول دون ضياع حرارة الجسم وتسهّل طوفانه على الماء . أما قوائمه ، فمع احتفاظها بالبنية العظمية المعروفة لدى التّدييات ، فقد تحولت إلى أعضاء سباحية وداسرة حقيقية ، تجعل من الفقمة سباحا ماهرا في الماء ، ولكنّه في نفس الوقت حيوان مرتبك ومثير للسّخرية على البرّ . وتعيش أنواع الفقمة في الغالب في ضواحي القطبين ، كما توجد في الجنوب عند خليج المكسيك مثلا أو على سواحل كلّ من كاليفورنيا والبيرو والأرجنتين .

ويشبه أسد البحر الفقمة إلى حدّ كبير ، وهو يعيش بسواحل أميركا الجنوبية بين جزر غالاباغوس وجزر المالاوين . وتعيش الفقمة وأسد البحر على شكل مجموعات وقطعان متفاوتة العدد .

ويعيش الفظّ في مناطق القطب الشمالي ، وهو يتميّز عن الأنواع الأخرى بنابيه المتطوّرتين البارزتين التي تشبه نابي الفيل ، يستعملها كوسيلة دفاعية وهجومية ، وكذلك لحفر التّربة بحثا عن اللّافقريات الصّغيرة التي يقتات بها .

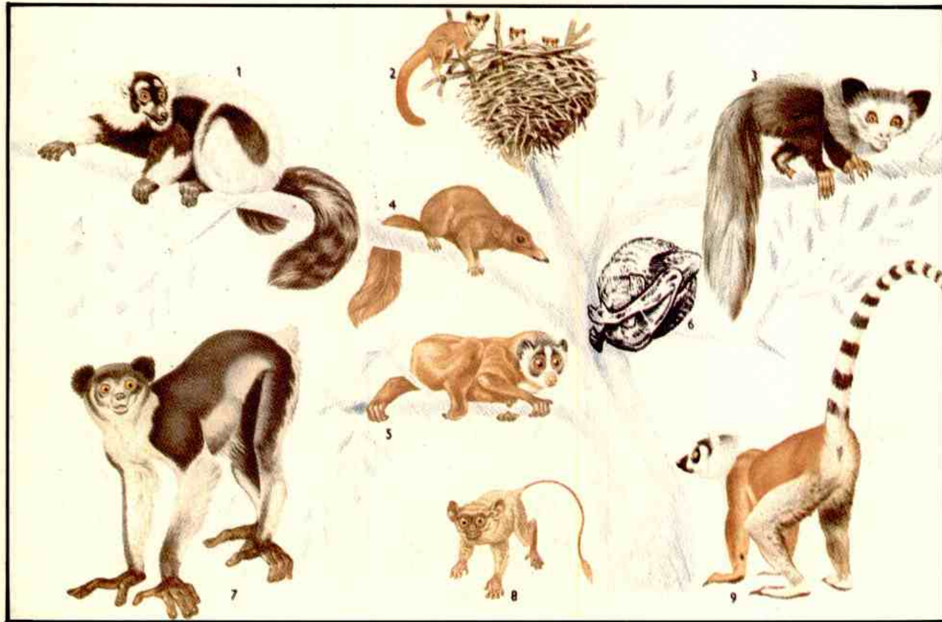
لماذا تعتبر الليموريّات أسلاف القردة ؟

الليموريات : قردة متميّزة

تعرف اللّيموريات كذلك بالحيوانات المقدّمات وهي من أقرباء القردة . وتتفاوت مقاييس هذه الرّتبة حيث تتراوح مابين ثلاثين سنتيمترا كحدٍّ أدنى ومتر واحد كحدّ أقصى بالنّسبة لطول جسمها . وهي ذات عادات وطبائع ليلية وتفضل بالخصوص العيش فوق أغصان الأشجار وسط الغابات الكثيفة . وفي بعض الحالات تشترك مع حيوانات أخرى في مجموعة من المميّزات والخصائص . فالأيأي الذي يعيش فقط بغابات مدغشقر يتوفّر على أذنين مستقيمتين ومسنّتين تحاكيان أذني الفأر ، وخطم مسنّن كذلك على نحو خطم الثّعلب ، وعلى قواطع متطوّرة كقواطع القوارض . وله جسم مغطّى بفروة سميكة وناعمة يختلف لونها حسب الأنواع ، بين الرّمادي والمحمّر والمصفر ، وتنتهي بذيل طويل . وعيناه كبيرتان ، أما ضرع الأنثى فليس بالضّرورة صدريا ، إذ يستجيب لمتطلّبات الظّروف البيئية والعادات الخاصة بكلّ نوع ، حيث يكون كذلك إما بطنيا أو أربيا . ومما يثير الانتباه لدى هذه الحيوانات ، ويشكّل في نفس الوقت خطوة في سلسلة تطوّرها ، هو إمكانية تعارض الابهام والأصبع الكبير بالنّسبة للأصابع الأربعة الأخرى ، لكون الابهام أخاذة وهذه الامكانية تخول للحيوان قدرة على امساك وتداول الأشياء بكيفية فعّالة .

ونذكر من بين أنواع اللّيموريات التي مازالت موجودة لحدّ الآن ، التّرسيس الذي يعيش في الفيلبين ، ويتغذّى بالجراذين والحشرات ، ويعود إسمه إلى تشكّل هيكله العظمي وخاصّة عظام الرّسغ التي تمكّنه من إنجاز قفزات طويلة .





الرسم جانبه : الليموريّات : 1 . فاري ، طوله 1.20 م ، ستون منها في الذيل ، يعيش بمدغشقر ؛ 2 ليمور فأر ، طوله 30 سم ما بين الجسم والذيل ، يعيش بمدغشقر ؛ 3 . أيأي ، طول جسمه 45 سم وذيله 55 سم ، يعيش بمدغشقر . 4 . سنجاب آسيا ، آكل الحشرات ، 5 . قرد هندي ، طوله 26 سم وطول ذنبه 1 سم ، يعيش بسيلان والهند ؛ 6 . قرد هندي نائم ؛ 7 . أندري ، طوله 85 سم ، يعيش بمدغشقر ؛ 8 . ترسيس ، طوله 40 سم منها 23 سم للذيل ، يعيش ببورنيو وسومترة ؛ 9 . ماكي ذو ذنب حلقي ؛ طوله 90 سم ، منها 50 سم للذيل ، يعيش بمدغشقر .

في الصورة الصغرى : رأس أحد الليموريات ، ولنلاحظ مقاييس العينين .

المقدمـات

تتمثّل القردة آخر رتبة في التّصنيف الحيواني ، وهي كذلك الرّتبة الأكثر تطوّرا ضمن مجموعة الثّدييات . ومن خصائصها الأساسية كونها أخمصية السّير وتوفرها على إبهام وأصبع أخاذين ، ثم انعدام الزّغب تقريبا في أيديها وأرجلها . وأغلب أنواع القردة لها عادات وطبائع نهارية وتعيش فوق الأشجار على شكل مجموعات أسرية صغيرة أو تجمعات متفاوتة الأعداد . إلّا أنّ أهم عنصر يميزها في الواقع عن غيرها من باقي الحيوانات يتمثّل في تطوّر دماغها المنفلق إلى نصفي كرة مركزيين .

ونقتصر هنا على وصف مقتضب لمختلف المقدّمات ، ذلك لأن أهم خصائص هذه الرّتبة قد سبق تعميقها في الفصول المخصّصة لنشأة الانسان في هذه الموسوعة .

فانطلاقا من مجموعة خاصة من المقدمات وهي القرود السّفلية المنخرين ، نشأت القردة الشّبيهة بالانسان ، وهي تتميّز ببنيتها التّشريحية المعقّدة ونظامها الفيزيولوجي المحكم بازدياد حجم الكتلة المخيّة وبالتّالي بسعة القحف . ويكاد الذيل يكون منعدما لدى هذه الحيوانات ، بينما يتجلّى لديها ميل مرتبك إلى المشي على قائمتين .

وهناك عديد من الخصائص المشتركة بين الانسان وهذا الصّنف من القردة ، ومن أهمّها تطوّر العضلات الوجهية وجهاز الشمّ القليل التطورّ ثم عري بعض أجزاء الجسم كالكفّين والقدمين والوجه ، بالاضافة إلى العادات الاجتماعية والأسرية التي تتمثّل بالخصوص في رعاية الصّغار وحمايتها خلال سنوات نموها .

والسّعلاة أو إنسان الغاب يعيش حاليا في غابات بورنيو وسومترة . ويبلغ طول قامته وهو منتصب واقفا مترين ومترٍ ونصف فقط في وضعها العادي . وله زغب طويل محمّر اللّون . وجهه عريض جدّا ومتوفّر في جانبيه على إنثنائين جلديين وشحميين تجهل لحدّ الآن وظيفتهما ، ثم على جراب تحت الحنجرة يعمل بمثابة صندُوق رنين وصدى حينما يطلق الحيوان صيحاته .

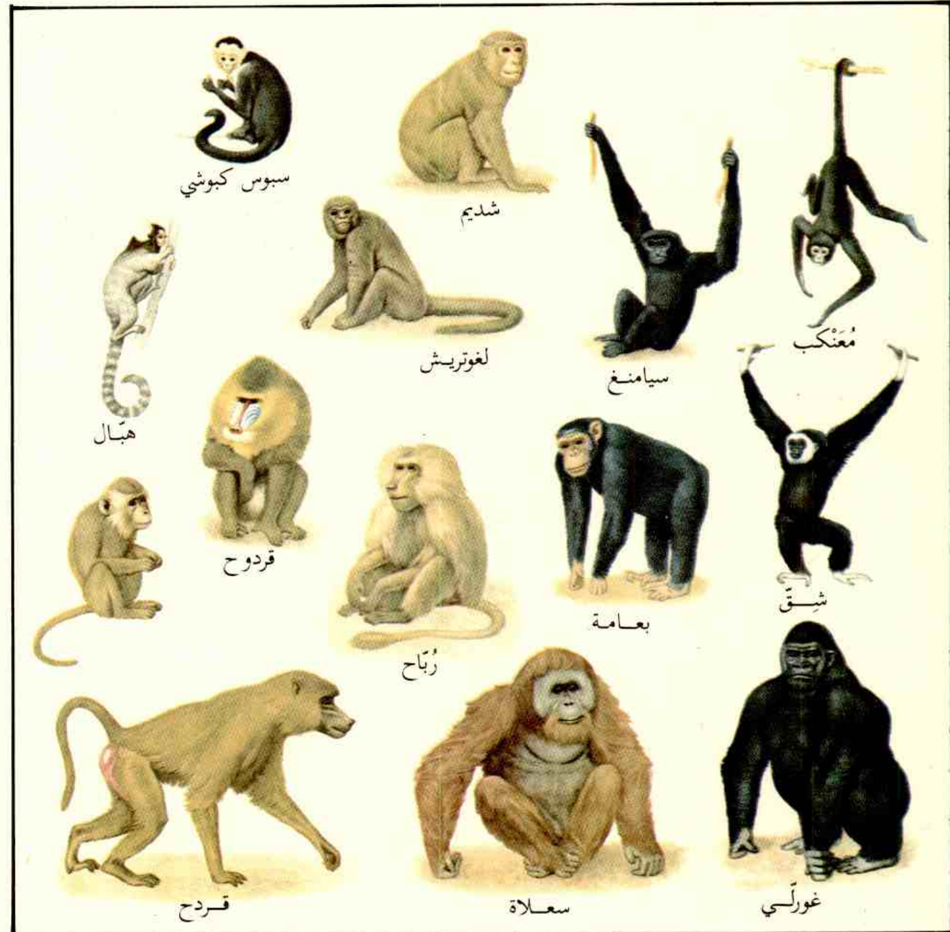
ويعدّ الغورلّي أو الغول أكبر القردة حجما ، حيث بإمكانه أن يتجاوز مترين من الطول . وجسمه مغطّى بفرو أسود أو قاتم . وهو حيوان لطيف المزاج لكنّه قد يكون خطيرا عند ازعاجه أو عندما ينتابه الخوف والرّعب . وله حسّ حادّ إزاء العيش دَاخل أسرته ، إذ لوحظ لديه اعتناء فائق وحماية قصوى لأفراد مجموعته المُكونة من بعض الغينونات ومن صغاره . وأثناء اللّيل ينام تحت الأشجار التي توجد بها أماكن بين الأغصان تأوي إليها الغينونات والصّغار لتنام مطمئنّة تحت رعايته .

وهناك قرد يشتهر باقترابه من الانسان من حيث خلقه ومظهره وهو البعامة أو الشّنبنزي القابل للتّدجين ، حيث تجري عليه منذ سنين طويلة تجارب ودراسات معمقة تخصّ بالأساس قابلبته للتكيّف مع بيئة الانسان وإمكانية تدريبه على الكلام إلى غير ذلك من المحاولات التي مازالت قيد التجربة .

ويعيش الشّنبنزي بالخصوص في الادغال الوسطى والجنوبية بإفريقيا ، وهو يمشي عادة على قوائمه الأربع . وهو قارت يقتات بالحشرات والحيوانات الصّغيرة وبأوراق الأشجار وجذورها وثمارها ، ويعتبر التّين البريّ والموز من موادّه الغذائية المفضّلة .



«الاورانغ أوتان» من نوع البنغو ، يصنّفه علماء الانسان ضمن السلسلة التطورية للانسان . لكن الصورة اعلاه تفنّد هذه الفرضيّة هناك فرضيات مفادها أن المقدمات من اسلاف الانسان رغم الاختلاف الكبير بينها وبين الانسان الحالي ، وقد تجاوزت الابحاث العلمية مثل هذه النظريّات في الوقت الراهن . فالشبه الوحيد الذي يمكن اثباته بين الانسان والمقدمات فهو شكل الكفّ وأصابعها مما يتيح لهما القيام بحركات تتعذّر على باقي الحيوانات الراقية .



في الرسم جانبه : بعض المقدمات .